LIBRARY OF
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS

FROM THE LIBRARY OF
CONTE ANTONIO CAVAGNA
SANGIULIANI DI GUALDANA
LAZZELADA DI BEREGUARDO
PURCHASED 1921

627.1
B417m

Rare Book & Special
Collections Library

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

http://www.archive.org/details/memoriaidrometri00bell

B-A
29

MEMORIA IDROMETRICA
SOPRA L' ARNO

DEL DOTTORE

AB. ANTONIO BELLONI

VENEZIANO

Membro della Societa' Georgica di Padova
e de' Concordi di Rovigo

*La quale fu coronata di doppio premio dalla Reale
Accademia de' Georgofili di Firenze.
l' Anno 1777.*

IN FIRENZE MDCCLXXVIII.

Nella Stamperia Stecchi, e Pagani.
Con Approvazione.

*   *   *   *

Optume rebus mortalium consuluisse naturam, quae sua ora fluminibus, suos cursus, utque originem, ita fines dederit.

Tacit. Annal. Lib. 1.

LA Natura sì provida nella produzione degli Eſſeri, e nella loro conſervazione, e mai credibile, che come Matrigna, e quaſi dimentica di ſe ſteſſa, abbia poi laſciata in abbandono la ſuſſiſtenza degli Uomini, e delle Beſtie, in guiſa che quelli e queſte, doveſſero irreparabilmente penare ſull' Orbe terraqueo fra l' inedia e la fame, ſe pure l' induſtria ſpeſſo capricciosa dell' uomo non aveſſe cercato di correggere queſto ſpropoſito madornale della natura, e non aveſſe provveduto alla ſuſſiſtenza di ſe ſteſſo, ed inſieme a quella degli altri animali? E' mai credibile, ch' eſſa abbia voluto con legge coſtante. contenere fra' loro limiti l' acque del Mare, ſicchè non aveſſero mai a trapare dai lidi. ed allagare i prodotti della campagna, inſervienti alla conſervazione degli Uomini, e delle Beſtie, ed abbia poi voluto laſciare in tale licenza l' acque de' Fiumi, ch' eſſe, ſe pure l' induſtria dell' uomo non ſi ſtudiaſſe con ſommi ſtenti e fatiche, di frenarle, e rinchiuderle tra forti barriere, foſſero per formare un' univerſale ſommerſione,

e trambusto di tutto il continente della Terra? Oppur è credibile, ch' essa sempre costante ed uniforme nelle sue leggi abbia voluto bensì, che l' acque de' Fiumi senz' alcun Argine o ritegno, andassero quà e là vagando pe' campi, ma che nello stesso tempo avessero a servire elleno stesse, e colla propria loro pinguedine, e colle tempestive loro irrigazioni di nutrimento agli Alberi, alle Biade, e ad ogni altra sorte di piante, e fossero perciò una fonte ubertosa, ed inesausta, della buona, e felice sussistenza degli Uomini, e delle Bestie?

Questo appunto è ciò che con profondo sapere propongono ad esaminarsi i dottissimi Signori della Reale Accademia de' Georgofili, nel seguente Problema: *Se gli Argini lungo i Fiumi che corrono incassati nel terreno; sieno vantaggiosi, o pregiudiciali alle pianure adiacenti, nel caso che si provino vantaggiosi indicare le ragioni economiche che possono aver influito ad arginare l' Arno, tanto sopra, che sotto Firenze, e se da tale operazione ne possono ridondare dei beni, che conguaglino i pregiudizj, e ritrovandosi i pregiudizj maggiori, proporre que' rimedi che fossero opportuni per prevenirli.*

Io per soddisfare, per quanto comporta l' insufficienza del mio ingegno, alle istanze gravissime dell' Accademia, dividerò in due parti la presente mia devotissima Memoria: Nella prima, generalmente parlando ed insieme seguitando le tracce della più sana dottrina Idrostatica, dimostrerò i fenomeni, e le conseguenze fisiche che ridondano alle pianure adiacenti, da un Fiume in-

incaſſato e rinchiuſo fra argini, e nello ſteſſo tempo i fenomeni, e le conſeguenze fiſiche, che riſultano alle ſteſſe pianure, da un altro Fiume, che libero, e ſciolto ſpande le ſue acque in tempo di piena; e quindi fatto un giuſto pareggio dei fenomeni dell' uno, e dell' altro Fiume, conchiuderò, quale dei due ſiſtemi ſia più conſentaneo alle mire providentiſſime della Natura.

Nella ſeconda Parte poi applicando le dottrine generiche alle circoſtanze particolari dell' Arno, dimoſtrerò, quale dei ſuddetti due ſiſtemi ſia preferibile all' altro, anzi qual di loro ſia valevole a togliere tutti i preſenti diſordini del Fiume; e mi fermerò a lungo ſopra la maniera di eſeguire il ſiſtema ch' io propongo in preferenza, ſciogliendo nello ſteſſo tempo gli obietti che poteſſero eſſer fatti all' incontro.

PARTE PRIMA

CAP. I.

PROPOSIZIONE PRIMA.

Qualunque Fiume declive, che porti acque torbide, e che ſcorra rinchiuſo fra' ſuoi argini, va ſoggetto di ſua natura ad un perpetuo ſucceſſivo alzamento dell' alveo.

§. 1. Primieramente l' infinita quantità di materie, cioè Saſſi, Ghiaje, Arene, Belletta, e Limo, che in tempo delle dirotte pioggie ſi ſtaccano dai monti, e che aſportate dall' impeto delle acque traboccano perpetuamente nell' alveo, ſono la principale cagione del ſucceſſivo innalzamento di un Fiume. Perchè o la forza dell' acqua dello ſteſſo Fiume è tale, da poter convogliare tutte quante ſono queſte materie, al Mare o no. Se non è tale, ſicchè o tutte, o in parte debbano ſoffermarſi nell' alveo, è coſa chiara, che dovrà ſuccedere inevitabilmente un continuo rialzamento del letto, e delle piene. Se poi la forza dell' acqua è sì grande, che vaglia a tenere ſempre aſſorte queſte materie

terie ed a tragittarle tutte al Mare, ancora sarà inevitabile il detto alzamento, perchè giunte queste materie al Mare, si depongono lungo la foce del Fiume, e perciò prolungano continuamente la linea dell' alveo. Prolungata poi la linea, intende ognuno, che devesi necessariamente inalzare la cadente dell'alveo, in maniera, che se il fior delle piene avanti la suddetta prolungazione sarà disegnata per la cadente A B (*Fig.* 1.) dopo prolungata la linea per esempio da B in C, il fior delle piene cadrà per la linea A C, e per conseguenza il piano di una campagna, o di una Città, che per l' innanzi era a livello colle piene del Fiume nel punto E, ora si troverà sepolto sotto il livello delle stesse piene, e degli Argini, per l' altezza F E.

§. 2. Un' altra cagione più forte, o come io credo, non abbastanza considerata da' moderni Idrostatici, del rapido e quasi giornaliero rialzamento di un Fiume, si è la perpetua tortuosità dell' alveo, la quale si fa sempre maggiore di tempo in tempo, anzi di anno in anno, secondochè l'impeto delle piene va facendo nuove corrosioni, nuovi diroccamenti, e cavità nelle sponde. Un tale serpeggiamento dell' alveo deve necessariamente inalzare il livello delle piene per due ragioni: Prima perchè quanto più flessuosa si rende la linea, tanto si rende più lunga: Seconda perchè la linea tortuosa presenta un ostacolo continuo al libero corso del filone. Riguardo alla prima si rifletta, non esservi Fiume tortuoso, che in confronto di un retto non venga ad allungarsi la strada almeno per un terzo, se si voglia conside-

rare l' andamento degli argini, e per una metà e più, se voglia considerarsi l' andamento del filone (*a*). Allungato in tal maniera il viaggio dell' acque, egli è chiaro, che altrettanto diminuir si deve la pendenza respettiva dell' alveo, altrettanto rallentarsi la velocità dell' acqua, e perciò rigonfiarsi altrettanto il fior della piena. Riguardo poi alla seconda, dovendo il filone continuamente urtare e rinfrangersi or nella destra, or nella sinistra sponda dell' alveo, non può certamente non istancarsi, e perdere o tutto, o quasi tutto quel moto concepito fino dal principio della discesa, e quindi inalzarsi altrettanto alla superficie, quanto perde di velocità nella sezione.

§. 3. A tutte queste cagioni se si aggiungano l' attrito perpetuo del letto, e delle sponde, e gli altri impedimenti intermedj che ostano al libero corso del Fiume, come luci de' Ponti troppo ristrette, le Traverse, o Pescaje che servono ad uso degli Edifizj, le Palafitte, i Pignoni, e gli altri ripari che si rendono necessarj per difendersi da un Fiume che porti incassate le piene fra arginature, si conchiuderà legittimamente, essere presso che infinite le cagioni, che portano remora ad un Fiume arginato, e che per conseguenza l' obbligano ad un perpetuo inalzamento delle piene, e dell' alveo.

§. 4. E quello che si è provato finora colle

ra-

(*a*) Il filone deve attraversare ad ogni momento tutta la larghezza dell' alveo, per portarsi o a battere nella ripa destra, o a ribattere nella sinistra, e quindi percorrere una linea molto più lunga di quello degli argini.

ragioni teoriche, si può facilmente confermare colla pratica e coi fatti: giacchè non v'è quì Fiume (per parlar solamente dell' Italia), il quale non dia segni manifesti di un continuo rialzamento dell'alveo. Un tale rialzamento si vede nell' *Arno*, e ne' suoi influenti in *Toscana*, nel *Tevere* nella campagna di *Roma*, nel *Pò*, in *Lombardia*, nell' *Adige*, e nella *Brenta* nello *Stato Veneto*, ec. E' dunque chiaro e per la teorica e per la pratica, che un Fiume declive (non parlando de' Fiumi orizzontali, se pur ve ne sono sopra la terra) che porti torbide, e che sia rinchiuso fra arginature, si trova in una fisica necessità, di rialzare di tempo in tempo il livello dell'alveo: il che mi avea proposto di provare.

PROPOSIZIONE SECONDA

Un Fiume arginato che di tempo in tempo rialza il livello del suo alveo, è rovinoso e micidiale alle pianure adiacenti.

§. 5. PErchè *Primo* secondochè vanno rialzandosi di livello l' acque del Fiume, vanno perdendo la loro caduta gli Scoli che metton capo nel detto Fiume; e quindi necessariamente divengono seni, e ricettacoli di acqua stagnante le più fertili, e più fiorite campagne. *II.* Vanno soggette agli allagamenti le Città, Terre, e Castelli, posti lungo la ripa del Fiume. *III.* Si rendono sempre più frequenti i trabocchi degli argini, e le inondazioni delle circonvicine pianure; giacchè si sa per esperien-

za;

za, che quanto più ſi rendono prominenti gli argini ſopra il piano delle contigue campagne, tanto più ſi rendono iſolati, deboli, caduchi, e ſoggetti alle trapelazioni, ai trafori, alle corroſioni, alle ſquarciature, ai roveſciamenti, in una parola, alle rotte. IV. E per l' impadulamento delle Campagne, e pegli allagamenti delle Città, e per le deſolazioni delle rotte, e per l' inſalubrità dell' aria, ſi diſtrugge la Popolazione, e s' impoveriſce lo Stato. E' dunque vero, che il continuo rialzamento di un Fiume arginato è neceſſariamente la rovina e l' eſterminio delle conterminanti pianure.

PROPOSIZIONE TERZA

L' alzamento di un Fiume arginato; che cagiona tanti danni alle pianure adiacenti, può ben (I.) *minorarſi dall' induſtria umana: ma non può* (II.) *impedirſi per la maggior parte, anzi* (III.) *vi ſono certi limiti ſtabiliti dalla natura, ai quali giunto che ſia il detto alzamento, rieſce inſufficiente ed inutile qualunque sforzo dell' arte umana.*

§. 6. PRima *parte:* Può ben la valoroſa arte idrometrica parte diſtruggere, parte minorare quelle cagioni, che come dicemmo (*Prop.* 1.), ritardano la velocità e lo ſcarico dell' acque, e producono inalzamento nel Fiume: può, per eſempio, diſtruggere le tortuoſità dell' alveo, almeno le più riſentite e violente (ch' io ſoglio chiamare il veleno, e la peſtilenza de' Fiumi arginati), raddirizzandole

con

con tagli manofatti; può togliere gl' impedimenti delle Pescaje; può ampliare le luci de' Ponti; può moderare l' ostacolo che oppongono le Palafitte, e gli altri ripari; in una parola, e col rendere più breve la linea dell' alveo, e col rendere più libero e spedito il corso del Fiume, in guisa che quella quantità d' acqua, la quale in tempo di piena si portava al mare fra lo spazio, per esempio, di due ore, presentemente vi si porti fra lo spazio di un' ora, può, dico, imprimere tale velocità e forza all' acque, del Fiume, ch' esse abbiano ad assottigliarsi di corpo, a scavarsi il fondo, e per conseguenza a portare più bassa per qualche braccio la cadente delle piene, e dell' alveo: tutto questo, replico, puossi ottenere per mezzo dell' arte idrostatica; ma tutto questo benefizio, benchè grande, non è però sì costante e durevole, che almeno in capo a molti anni non abbia tutto a dileguarsi, ed anzi a permettere nuovo e maggior alzamento del Fiume, come ora m' accingo a provare.

§. 7. *Parte seconda*. L' industria umana coll' addirizzare i gomiti delle svolte; e collo sgombrare il Fiume dagl' impedimenti intermedj, può ben ribassare per qualche braccio, come io diceva, il livello dell' acque; ma, *Prima*, non può impedire, che coll' andar del tempo non si formino nuovamente questi gomiti, ed altri impedimenti. *Secondo* non può impedire (e questo è il capo essenziale), che non si distacchi da monti quell' ammasso infinito di materie che abbiamo indicato di sopra, non può impedire, che queste materie deponendosi

lun-

lungo la foce, non protraggano continuamente la linea, e che quindi non si riproduca quell' alzamento del Fiume, che abbiamo mostrato (§. 1.) dover nascere necessariamente dalla protrazione di linea (*a*).

§. 8. *Parte terza*: anzi questa protrazione di linea, col lungo andar degli anni, e col perpetuo afflusso delle suddette materie, deve progredire ed avanzarsi a tal segno, che l' alveo del Fiume deve finalmente ridursi ad un alzamento eccedente e smisurato, sicchè la cima degli Argini si vegga quasi torreggiare sopra il livello della campagna. E giunto il Fiume ad un tale alzamento, per cui con tutto il peso delle sue acque cammini come per aria, con quali mezzi potrà mai l' arte umana frenarlo, e tenerlo racchiuso fra arginature? Formerà forse invece d' argini altrettanti bastioni, inalzandoli ed allargandoli sempre più, quanto più di tempo in tempo il Fiume s' inalza? Si conceda pure, che per un dato tempo possano le circonvicine Provincie portare il grave peso di formare, e conservare questi grandi bastioni; ma certamente si deve arrivare ad un certo limite, in cui l' arte deve finalmente cede-

(*a*) Sembra, che l' Autore, il quale nel suo trattato *dell' Adige, e de' suoi diversivi*, ha promosso con fortissime ragioni il benefizio che ne riportano i Fiumi tortuosi dalla rettificazione dell' alveo, qui non s' accordi seco stesso, e quasi disapprovi ciò che aveva approvato. Ma chiunque leggerà attentamente il suddetto Libro, s' accorgerà, ch' egli comunque abbia esaltato il suddetto benefizio, non l' ha però mai riconosciuto per un rimedio radicale, ed inalterabilmente durevole.

dere alla natura, e lasciare, che il Fiume in balìa di se stesso, ed abbandonando il vecchio letto, si scelga un nuovo alveo, là dove più lo richiede la caduta delle sue acque con sommo terrore de' Popoli vicini, e coll' esterminio delle circostanti pianure. Di simili desolazioni avvenute per un qualche Fiume che dovette necessariamente cangiarsi d'alveo, ne abbiamo infiniti esempj nelle Storie. Io mi contenterò di addurne quì uno, o due al più, che or mi sovvengono al pensiero. L'*Adige* nel 589. mentre camminava per un alveo troppo isolato e prominente sopra la campagna, traboccò dagli argini là sul *Veronese* in distanza di 80, oppur 90. miglia dal Mare, tenne per molti anni senza che dall' arte potesse più rincassarsi, in una specie di diluvio parte del Territorio *Veronese*, parte del *Padovano*, e tutto il *Polesine di Rovigo*, finchè venne a formarsi framezzo de' campi l'alveo presente, che mette capo in mare pel *Porto di Fossone*. Il Pò nel Sec. XII., o come altri vogliono nel Sec. XIII. per la famosa rotta di *Figarolo* disalveò parte delle sue acque, nè fu più possibile all' arte d'inalvearlo, ma tenne allagato per molti il suddetto *Polesine di Rovigo*, e parte del Territorio *Ferrarese*, sommerse e quasi distrusse l'antichissima Città di *Adria*, la Città di *Gavello*, ed altre moltissime Terre, e Castelli, finchè venne a rincassarsi nel ramo detto *Pò grande*, o sia *Pò di Venezia*. E' dunque fuori d'ogni dubbio, e per le ragioni teoriche, e per le pratiche, che un Fiume il quale s'inalza continuamente di alveo, può ben te-

tenersi in freno dall' arte per un dato tempo, e fino ad un dato segno, ma vi sono certi limiti stabiliti dalla natura, oltre i quali è insufficiente ed inutile qualunque sforzo dell' arte umana. Il che ec.

CAPITOLO II.

§. 9. DOpo di aver brevemente considerati gli effetti naturali, che ridondano da un Fiume che scorra arginato fra le pianure della campagna, veggiamo, quali effetti produce naturalmente un altro Fiume, che senza essere rialzato dagli argini, spanda liberamente le sue torbide sopra le circostanti pianure. Sia un tal Fiume disegnato per l' alveo ABC della *fig. II.*, e si supponga, Primo che questo Fiume dalla sorgente O fino al punto A scorrendo incassato fra sassi, o ghiaja, nello stesso punto A fino alla sua foce in C scorra disarginato fra piani terreni. II. che questi piani terreni laterali tanto a destra N D, quanto a sinistra E F, siano sì bassi di livello, che ad ogni piccola escrescenza, cioè tosto ch' il Fiume passa dallo stato d' acque magre a quellò delle medie, e molto più quando passa a quello delle piene, gli sormonti liberamente, e gli ricuopra colle sue acque. III. si supponga, che il dato Fiume dal punto disarginazione A fino al Mare, abbia quella naturale pendenza, che si compete alla quantità e qualità di materie che seco porta, e sia una tale pendenza, per esempio, di due braccia per miglio. IV. si supponga, che le acque

que le quali tracimano dal Fiume, dopo di aver irrigate le pianure laterali, trovino sbocco per iscaricarsi liberamente in Mare, o sia che ciò succeda, perchè i lidi dello stesso Mare siano più bassi delle stesse pianure; o sia perchè fra medesimi lidi vi siano de' canali manofatti D, H, F, M, di tale profondità e larghezza, che siano capaci allo scarico dell' acque, o sia finalmente perchè l' acque stesse tracimando dall' alveo del Fiume ne' siti più alti, FL, NG, dopo un dato corso fra la campagna trovino caduta nello stesso Fiume o nè siti intermedj BS, BT, o ne' siti vicini alla foce (CF, CD.

PROPOSIZIONE PRIMA.

Un tal Fiume disarginato come nell' ipotesi, ricolma naturalmente le pianure adiacenti, con questa legge, che i terreni più vicini alle ripe sentono il benefizio delle colmate prima dei terreni intermedj, e gl' intermedj prima dei più lontani, e così progressivamente, finchè restano colmati tutti universalmente, ed anche in breve tempo, se la quantità delle torbide sia proporzionale alla vastità delle pianure; e viceversa.

§. 10. TOstochè l' acque del dato Fiume, sboccando dal canale arginato OA nel canale disarginato ABC, si spandano per le pianure EFML, NDHG, devono certamente rallentarsi di moto, e tanto più, quanto è maggiore la sezione delle due pianure LM, HG di quello sia la sezione naturale dello stesso Fiume (essendo cosa dimostrata fra gl' Idrostatici, che la ve-

velocità dell' acque *caeteris paribus*, è in ragione inversa della larghezza delle sezioni). Dunque rallentandosi il moto, devono necessariamente deporsi le torbide che prima stavano assorte nell' acqua. E siccome questo rallentamento di moto riesce prima sensibile nei siti vicini alle ripe, che nei più lontani; così nei siti più vicini prima che altrove, deve deporsi la maggior quantità di materie. Ma tosto che i siti vicini si saranno ricolmati ed inalzati a tal segno, che l' acque cadendo giù da questi siti, trovino grande pendenza per portarsi ne' siti più remoti, allora accelerandosi in questi medesimi siti vicini, non vi depongono che poco, o niente di torbide, ma le asportano ne' siti intermedj; e ricolmati questi, le conducono ne' siti più lontani, e così progressivamente, finchè tutti uiversalmente i siti, e vicini, e intermedj, e lontani, risentono un egual bene fino delle colmate. E se fosse ristrettissima l' estensione che comprende le pianure laterali, e nello stesso tempo fosse grande la quantità delle torbide del Fiume, o molto frequenti le piene, in pochissimi anni si terminerebbe la faccenda delle stesse colmate. Ma dove sono vastissime, in proporzione delle torbide del Fiume, le pianure da ricolmarsi, non basta il corso di molti secoli, per venire a capo dell' opra. Così la *Piave* che nel 1664. fu divertita dalle *Lagune di Venezia*, e portata a sboccare in mare per le paludi di *Cortellazzo*, ricolmò fra lo spazio di circa 40. anni un Lago ch' era all' intorno della nuova foce, profondissimo, e della circonferenza di ben 30. mi-
glia

glia, depoſitandovi dove 8., dove 10., e dove 15. braccia di fertiliſſimo terreno, e formandovi una bella, ed ora già coltivatiſſima pianura. All' oppoſto il *Nilo*, tuttochè da tanti ſecoli irrighi le pianure dell' Egitto, nondimeno non è ancora venuto a capo di ricolmarle (ſe ſi eccettuino molte Iſole), a motivo dell' immenſa vaſtità delle ſteſſe pianure di 200. leghe in lunghezza ſopra 50. in larghezza, ed a motivo della ſcarſezza di materie, che in proporzione porta il Fiume.

PROPOSIZIONE SECONDA.

Le colmate che ſi fanno dal dato Fiume nelle adiacenti pianure, rieſcono più alte ne' ſiti più lontani dalla foce, più baſſe ne ſiti più vicini; ſicchè vengono a formare un piano uniformemente inclinato dai punti di diſarginazione E L, N G, fino ai punti vicini alla foce F M, D H.

§. 11. QUando il dato Fiume paſſa dallo ſtato di magrezza a quello d' acqua media, e molto più quando paſſa allo ſtato di piena, incomincia a ſormontare prima che altrove, le pianure più vicine a punti di diſalveazione E L, N G, quivi ſcorre col primo e maggior corpo d' acqua, e perciò quivi depone in maggior quantità le materie, ed inalza i piani laterali più che altrove. Inalzati i piani in queſto ſito fino ad un dato limite, allora l' acque trovano maggior declive cadendo nei punti intermedj B S, T R, e per-

ciò quivi concorrono con maggior corpo, e vi fanno le maggiori deposizioni. Lo stesso si dica degli altri punti tutti sino alla Foce F M, D H, i quali seguiteranno a ricolmarsi successivamente nella stessa guisa, fino a tanto che la linea cadente delle pianure, presa per esempio dal punto E sino al punto F, si renda affatto parallela alla linea cadente del Fiume (perchè se non si rendesse affatto parallela, ed in un qualche sito restasse più bassa, allora il Fiume concorrerebbe in quel medesimo sito con un maggior corpo d' acqua, e con maggior quantità di torbide, fino che giungesse a ragguagliarla, ed a renderla affatto parallela). Essendo dunque la cadente delle pianure affatto parallela alla cadente del Fiume, ed avendo stabilito per ipotesi (§. *9.*) quello che si ravvisa universalmente ne' Fiumi torbidi, cioè che il dato Fiume abbia quella pendenza, che si compete alla natura delle materie che seco porta, per esempio, di due braccia per miglio; anche la cadente delle pianure laterali avrà la stessa pendenza di due braccia per miglio, e perciò le calmate, giunte che siano alla loro perfezione, vengono a formare un piano uniformemente inclinato, più alto ne' siti più lontani, più basso ne' siti più vicini alla foce: il che ec.

§. 12. *Nota*: Questa proposizione, come anche la proposizione antecedente, sono affatto fondamentali; giacchè apparisce da queste, che lasciando in piena libertà l' acque di un Fiume, esse colle loro torbide vengono a formar una pianura bensì inclinata verso il Mare,

ma

ma sempre equabile, senza cavità, e preminenze, in guisa che nel sistema di disarginazione si rendono naturalmente impossibili, i Laghi, e le Valli d' acqua morta e stagnante, ed i siti cupi, e palustri.

PROPOSIZIONE TERZA.

Il dato Fiume in tempo di piena, quando le di lui acque abbiano una competente espansione nelle pianure laterali, non può inalzarsi che pochissimo sopra il livello ordinario dell' acque magre.

§. 13 Sia per esempio la larghezza naturale del nostro Fiume braccia 130.: Sia la lunghezza della pianura destra di miglia 90. con due miglia ragguagliate di larghezza; ed altrettanta sia la lunghezza, e larghezza della pianura sinistra. Tostochè il Fiume, passando dallo stato di magrezza a quello d' escrescenza, sormonta i margini laterali ex. g. per un mezzo palmo, le acque prendono cammino per la pianura destra, e sinistra, e quanto più esso tende a crescere, ed inalzarsi colle sue acque, altrettanto resta smunto, e come svenato dalle stesse pianure. E siccome non passa proporzione alcuna fra la piccola sezione del Fiume, e l' immensa vastità delle pianure di 180. miglia quadrate a destra, e di altre 180. a sinistra, così lo smembramento e la diversione dell' acque sarà sempre tale, che non lascierà mai crescere la piena del Fiume, per esempio un palmo sopra il livello delle magre, specialmente

te

te ſe ſia tale la natura del Fiume, che le di lui piene non durino, che uno, o due ſoli giorni.

§. 14. Queſto è vero, ancorchè ſi ſupponga, che le dette pianure non abbiano ſcolo, per iſmaltire le acque, ſecondochè di tempo in tempo vengono loro ſomminiſtrate dal Fiume. Ce lo fa vedere l'eſempio di una Rotta in un Fiume, che non ſia di grande portata come *Arno*, *Reno*, *Adige*, *Brenta*, e ſimili, i quali quando le loro acque ch'eſcono dal lume della Rotta, trovino un ſufficiente circondario per eſempio di 30., oppur 40. mila campi, per iſpagliarſi, reſtano nel tronco inferiore alla Rotta (quando non vi metta alcun influente) reſtano, dico, sì ſmunti ed eſauſti d' acqua, che quantunque duri ſuperiormente per alcuni giorni la piena, nondimeno eſſi o non arrivano, o non ſormontano mai il livello della magra. Che ſe queſto è vero, coſa ſuccederebbe in ognuno di queſti Fiumi, ſe in vece di avere uno sfogo di 80., 90., oppur 100. Pertiche di larghezza (qual' è la luce ordinaria di una Rotta), aveſſero un' apertura di 90. miglia a deſtra, e di altre 90. a ſiniſtra, ed invece di un circondario di 40. mila campi, aveſſero lo ſpazio ſmiſurato di 360. miglia quadrate per iſpianare le loro acque?

§. 15. Ma ſe ſi aggiunga ciò che abbiamo già ſuppoſto nel principio di queſto *Cap.* §. 9., cioè che le acque nello ſteſſo tempo che ſi ſpandono nelle pianure, trovino ſtrada per iſcaricarſi liberamente in Mare o per canali manufatti, che sbocchino immediatamente nello ſteſſo Mare, o per tracimazione de' lidi, o per regreſ-

gresso e ricaduta che trovino nel tronco inferiore dello stesso Fiume, si concluderà, dover essere sempre maggiore la diversione dell' acque dal Fiume nelle pianure, di quello possa essere l' afflusso dell' acque che discendono dalla sorgente nello stesso Fiume, e per conseguenza essere fisicamente impossibile, ch' esso in tempo di piena possa inalzarsi per esempio un palmo sopra l' ordinario livello dell' acque magre. Il che ec.

SCOLIO.

§. 16. Quello che si è detto dell' acqua del Fiume in tempo di piena, lo stesso dee dirsi anche dell' acqua che si sparge nelle pianure in detto tempo, la quale non s' inalzerà che pochissimo sopra il piano de' terreni (già posti al livello della magra, §. 9.); ed in qualche caso non arriverà neppure a soverchiare tutta universalmente la loro superficie. Perchè essendo il piano di questi terreni uniformemente declive, con una pendenza affatto simile alla pendenza del Fiume, come abbiamo dimostrato nella *Prop. II.*, se il Fiume inalzandosi per esempio un mezzo palmo, allaga pure per l' altezza di un mezzo palmo le pianure ne siti ABCD (*Fig. III.*) più distanti dalla foce, non può certamente allagare nel medesimo tempo, e per la medesima altezza, anche i siti più vicini alla stessa foce CDNM. Perchè il Fiume mentre s' inalza un mezzo palmo nel tronco superiore AD, nello stesso tempo non può certamente inalzarsi per un mezzo palmo an-

che nel tronco inferiore DN, a motivo dello ſmembramento che ſubito deve ſoffrire ne' punti più alti, S, S, S, S. Dunque l'acque delle pianure inferiori devono trovar caduta e ſcappare nuovamente nell' alveo del Fiume per i punti più baſſi O, O, O, O; nè quindi poſſono mai giungere ad allagare le pianure o ſuperiori, o inferiori, per un' altezza maggiore del ſuddetto mezzo palmo. E queſto è molto più vero, ſe ſi ſupponga, che l acque delle pianure nello ſteſſo tempo che trovano eſito per i punti. O, O, nell' alveo del Fiume, trovino anch' eſito in Mare pei canali interni BM, AN, ed altri ſimili, anzi può darſi il caſo, che le acque ſteſſe in tempo di piena non giungano neppure a ſoverchiare tutta la ſuperficie delle adiacenti pianure, per due ragioni; Prima perchè può darſi, che duri troppo breve tempo la piena (per eſempio un ſolo giorno) per poterle tutte ricoprire; ſecondo perchè ſembra tale l' eſtenſione delle pianure da allagarſi, in confronto della quantità d' acque che porta il Fiume, che quantunque perduri anche per alcuni giorni il punto maſſimo della piena, nondimeno diſpergendoſi l' acque per le molte ed infinite foſſe che per diritto, e per traverſo (*Fig. III.*) ſogliono ordinariamente interſecare il piano della campagna, ſi incamminino per le dette foſſe al comun recipiente, prima che giungano a rigonfiarſi ſopra il livello de' terreni.

PRO-

PROPOSIZIONE QUARTA.

Il dato Fiume arriva col tempo a ricolmare e rialzare le Pianure adiacenti a tal segno, ed a tal livello, ch' esso viene tutto a rincassarsi nelle proprie Alluvioni, senza bisogno alcuno di arginature artificiali.

§. 17. E' cosa veramente mirabile, anzi sembra cosa impossibile agli occhi del Volgo, che l' acque di un Fiume, le quali si spandono liberamente sopra le pianure vicine, abbiano col tempo a portare la propria torbida ad una tale altezza di livello, alla quale altezza esse acque non siano più capaci di arrivare, ma debbano necessariamente restare più basse delle proprie deposizioni, e rincassarsi, e quasi riarginarsi fra quelle. E pure la cosa è verissima e per la teorica, e per l' osservazione. Per la teorica: perchè siccome è cosa certa, che le acque di un Fiume, essendo smembrate e divise, perdono della propria forza, depongono le torbide, e rialzano continuamente il livello del letto, e delle piene; così all' opposto è cosa certa, che le acque dello stesso Fiume riunite e rammassate in una sezione più ristretta, riacquistano altrettanto di forza, scavano il fondo, e per conseguenza ribassano il livello della piena. Ora nel caso nostro, siccome le acque del Fiume vanno di tempo in tempo rialzando colle proprie torbide i piani vicini, così in maggior quantità vanno esse rinserrandosi nell' alveo dello stesso Fiume;

e rialzandosi sempre più gli stessi piani, si arriva finalmente ad un dato tempo, ad un dato limite, in cui o poco, o niente il Fiume spande delle sue acque, ma tenendole tutte rinchiuse nel proprio alveo, si rinfranca di forza, si sprofonda di letto, e ribassa sotto il livello delle proprie alluvioni il fior delle piene. Questo è anche vero e comprovato dall' osservazione; poichè per tralasciare cento altri esempj che potrebbero addursi, la *Piave* per la sopraccennata d'salveazione del 1664., avendo finito di ricolmare nel principio del presente secolo il detto Lago di 30. miglia di circonferenza, lasciò a tale altezza di livello le circonvicine alluvioni (in que' siti, ne' quali non furono mai posti argini) ch' essa in nessun tempo, nè per qualunque più straordinaria escrescenza, al giorno d'oggi le sormonta, e passerà ancora, come si crede, qualche serie d'anni prima che giunga a sormontarle. Anche il *Pò* in distanza di sei, o sette miglia dal Mare, dove si lasciò vagare liberamente senz' argini, formansi lateralmente delle belle e vaste praterie, che non sormonta più in alcun tempo di piena.

PRO-

PROPOSIZIONE QUINTA.

Il dato Fiume, che come abbiamo provato nella Prop. antecedente, viene naturalmente a rincassarsi nelle proprie alluvioni, dopo un dato corso d'anni ricomincia a sormontar nuovamente ed allagare le stesse alluvioni; e dopo un altro dato tempo vi si rincassa di nuovo; sicchè va sempre soggetto a quest alternativa di rincassamento, e di sormontazione.

§. 18. QUando il nostro Fiume ha rialzate in tal guisa le circostanti pianure, che resta tutto incassato e rinchiuso fra quelle a segno di non ispargere più le sue torbide pe' campi, va subito soggetto a quelle leggi ed a quei fenomeni, ai quali abbiamo mostrato nel *Cap. I. Prop. I.* andar necessariamente soggetti i Fiumi arginati, cioè ad un perpetuo successivo alzamento dell' alveo, prodotto dalla continua protrazione di linea, e da tutti quegli impedimenti intermedj che accompagnano necessariamente un Fiume arginato. Dunque le Piene, fa d' uopo, che coll' andar del tempo arrivino a sormontare di nuovo ed allagare quelle pianure, nelle quali per l innanzi restavano incassate, e rinchiuse. Ma siccome coll' andar nuovamente del tempo, è necessario che gli allagamenti delle stesse piene rialzino colle torbe e ricolmino viepiù queste pianure; così dopo una data serie d' anni avverrà quello che abbiamo dimostrato nella *Prop.* antecedente, cioè che il Fiume si rincassi nuovamente

te nelle ſteſſe ſue alluvioni, e così alternativamente di tempo in tempo. Io non dirò quanto lungo debba eſſere queſto tempo, ſe di mezzo Secolo, di un Secolo, o più, dipendendo ciò particolarmente della quantità di materie che di ſua natura porta il Fiume; ma però qualunque ſia il tempo, ſarà ſempre vero, che un Fiume diſarginato va ſoggetto ad una perpetua ſucceſſiva vicenda di rincaſſamento, e di ſormontazione. Il che ec.

PROPOSIZIONE SESTA.

Il dato Fiume o ſia (I.) in iſtato di rincaſſamento, o ſia (II.) in iſtato di ſormontazione reca un ſommo benefizio alle pianure adiacenti, rendendole tutte coltivabili. e ſommamente ubertoſe.

§. 19. PRima *parte*: Che le pianure adiacenti abbiano a riſentire un ſommo benefizio, ed a ridurſi tutte ad una coltura ſommamente fertile ed ubertoſa, quando ridotte ad una data altezza per mezzo delle Colmate, obbligano il Fiume a rincaſſarſi tutto nel proprio letto, è coſa sì chiara ed evidente, agli occhi di tutti, che ſembra ſuperfluo il provarlo. Le pianure in tale ſtato, oltrechè non poſſono andare ſoggette alle Rotte del Fiume, non vanno neppure ſoggette agli allagamenti dell' acque piovane; giacchè per Ipoteſi eſſendo il livello delle pianure più alto del livello dell'acque del Fiume anche in tempo di qualunque maggior eſcreſcenza; le piogge trovano libero ſca-

ſcarico nell' alveo dello ſteſſo Fiume, e quindi non eſſendo le ſteſſe pianure nè mai allagate dalle Rotte del Fiume, nè moleſtate ed infrigidite dall' acque ſtagnanti, e nello ſteſso tempo eſſendo ſtate recentemente ricoperte, e rinvigorite de uno Strato di pura belletta, o limo (qual di ſua natura ſuol portare a fior d' acqua qualunque Fiume), chi può non perſuaderſi, ch' eſſe non abbiano a riuſcire di una fertilità maraviglioſa in qualunque genere di prodotti?

§. 20. *Seconda parte*: Quanto poi allo ſtato di ſormontazione, avendoſi dimoſtrato nella *Prop. III.* di queſto Capitolo, e nello Scolio ſeguente, che l' acque del Fiume in tempo di piena non poſſono inalzarſi che pochiſſimo ſopra il livello de' terreni circonvicini, e che anzi può ſpeſſo ſuccedere, che diſperſe e diviſe fra un' infinità di canali, e di foſſe comunicanti, che interſecano ordinariamente la Campagna, non arrivino a ſoverchiarli; e nell' uno, e nell' altro caſo, vengono a riſentirne un ſommo ed incomparabile benefizio i ſuddetti terreni. Perchè ſe l' irrigazione viene a riſtringerſi nelle ſole foſſe, ſi depone di tempo in tempo nelle ſuddette foſſe tale qualità e quantità di alluvioni, che raccolte dall' induſtria degli Agricoltori, e ſparſe pe' campi, rieſcono di uno ſquiſitiſſimo concime ad ogni ſorta di ſeminati nè di queſto ce ne laſcia punto dubitare la ſperienza univerſale di tutt' i luoghi, e di tutti i tempi. Se poi l' irrigazione ſi ſtende univerſalmente ſopra tutta la faccia de' terreni, allora l' acque col lento loro ſerpeggiare pe' campi,

vi lasciano un leggiero strato di Lezzo pingue ed oleoso, che serve di una incomparabile stercorazione, e che rende copiosa sopra ogni credere la raccolta. Di ciò ne fa fede da lungo tempo la fertilissima pianura dell' *Egitto* irrigata dall' acque del *Nilo*; Le fertilissime pianure della *Nigrizia*; irrigate dall' acqua del *Negro*; quelle della *Mesopotamia* irrigate dall' *Eufrate*; quella del *Mogol*, irrigate dall' *Indo*; quella della *Valacchia*, della *Bulguria*, e della *Bessarabia* irrigato dal *Danubio*; Le valli ubertose del *Perù*, irrigate dal Fiume degl' *Amazzoni*, e d' altri Fiumi, e per tralasciare gli esempj lontani, de' quali forse non ci è lecito di procacciarci tutte le più minute cognizioni in dettaglio, prendiamo degli esempj vicini quì in Italia, che possono essere riconosciuti ed osservati da tutti, e fermiamoci fra gli altri sopra l' irrigazione della *Piave*.

Questo Fiume, tuttochè scorra arginato parte naturalmente, parte artificialmente, pel restante del suo alveo; nel Villaggio però, detto *Ponte di Piave*, in distanza di circa 30. miglia dal Mare, scorre disarginato a sinistra pel tratto di circa 3. miglia, e in tempo di piena trabocca liberamente nella vicina pianura. Le acque sparse per le Campagne trovano caduta e libero esito nelle Lagune e Porto di *Caorle*; al giorno d' oggi non s' inalzano più sopra la pianura, che un piede nelle maggiori escrescenze; irrigano la Campagna una, due, ed anche tre volte fra l' anno; e la rendono sì fertile ed abbondante in Frumento Sorgo turco, Minute Biade, Frutta, Alberi, ed ogni sorta di prodot-

to,

to, che non v'ha pianura che pareggi que' contorni.

§. 21. Anzi data l'ipotesi (ch'io per altro non ammetto, e che nella *Prop. III.* ho dimostrata fisicamente impossibile), cioè che il nostro Fiume tutto disarginato, che si spande sopra una competente estensione di pianura, e che trova libero lo sbocco delle sue acque al Mare, possa inalzarsi sopra il livello della Campagna non un mezzo palmo, come abbiamo provato di sopra, ma tre, quattro, e cinque palmi, in guisa che abbiano a restare tutti affatto sommersi dall'acque i seminati, ancora fa vedere l'esperienza, che quando l'acque (*si noti bene*) non istagnino, e non tengano sommersi i Seminati per più giorni, sono utilissime le fluviatili sormontazioni. Poichè ella è già cosa nota agli Agricoltori, che non già l'acque correnti, ma bensì l'acque morte e stagnanti, mentre si riscaldano e fermentano nella state, o si congelano nel Verno, sono perniciose alle tenere piante. Di ciò n'ebbi io stesso sotto gli occhj un esempio, quando l'*Adige* nel 1774. per una Rotta allagò buona parte del *Polesine di Rovigo*. Giunse l'acqua nel *Ritratto di Corcrognano* a 30. Giugno, quando la Campagna era per la maggior parte piantata e verdeggiante di Sorgo-turco; e s'inalzò in tal guisa, che restarono quasi tutte sommerse le piante, fuorchè la tenera cima. Fu ben cosa maravigliosa per que' Coloni il vedere, che quelle piante di Sorgo-turco, tuttochè immerse in un vasto Mare d'acqua, si mantenevano vegete, verdeggianti, e bel-

belle, e che promettevano ſicura nientemeno, ed abbondante la ricolta. Si mantenne queſta ſperanza per ben quindici giorni, cioè per tutto il tempo, in cui le acque della Rotta conſervandoſi gonfie e groſſe, trovarono caduta negli ſcoli naturali, e perciò conſervarono un ſufficiente movimento ſopra la Campagna; ma quando vennero a ribaſſarſi, e per conſeguenza a perdere il libero ſcarico negli Scoli, allora cominciarono a riſtagnare, ed a riſcaldarſi, ed in breviſſimo tempo, cioè fra lo ſpazio di due ſoli giorni, fecero perire tutte affatto le piante del Sorgo-turco. All' oppoſto potrei quì addurre molte oſſervazioni, dalle quali appariſce, che quando l' acqua mantenga un continuo movimento, non ſolo non è dannoſa, ma anzi benefica ai ſeminati, quantunque arrivi a ſommergerli del tutto per qualche giorno. Nel 1768., ſe ben mi ricordo, la *Piave* ſquarciò gli argini preſſo *S. Donato* agli ultimi di Ottobre, ed inondò quelle vaſte tenute per lo ſpazio di circa 22. miglia ſino al Mare. Era ancor tenero, anzi appena ſpuntato di terra il Frumento; l' allagazione giunſe a ſormontare il piano della Campagna per più di dodici palmi; tenne ſommerſi i ſeminati per due giorni, ſenza però mai riſtagnare, a motivo della grande caſcata che trovò nel *Porto del Cavallino* (dove il Fiume sboccava naturalmente prima della diverſione fatta da' Veneziani); laſciò dove due, dove tre, e dove quattro dita di lezzo ſopra i campi a ſegno che in alcuni ſiti reſtarono ſepolte affatto le piante del frumento; e con ſorpreſa univerſale rendette la meſ-

messe di quell' anno sì fertile ed abbondante, che non si vide altra pari giammai. Anzi di più (per portare un altro esempio) la stessa *Piave* ha le Marezzane, o sia Golene, che giacciono lungo la sponda dentro dell' alveo, tutte coltivabili, e quantunque il Fiume in tempo di piena giunga a sommergerla per molte braccia, nondimeno nel Tronco inferiore, dove il Fiume non depone ghiaja, ma bensì un terreno sottile e limaccioso, le dette marezzane (quel che ho veduto io stesso co' miei proprj occhj) sono feconde in ogni sorta di Grani, e di Frutta.

E' dunque vero, che il dato Fiume o sia rincassato nelle proprie allusioni, o sormonti liberamente le ripe in tempo di escrescenze, anche a segno di sommergere per breve tempo i seminati, rende sempre coltivabili e solamente fruttifere le conterminanti pianure. Il che ec.

CAPITOLO III.

CONCLUSIONE.

Il sistema della libera disarginazione de' Fiumi è il sistema della Natura.

§. 22. SE dunque i Fiumi arginati vanno di loro natura soggetti ad un perpetuo successivo inalzamento dell' alveo (*Cap. I.*), insuperabile da tutti gli sforzi dell' arte umana, se quest' inalzamento toglie necessariamente la caduta agli Scoli, e rende col tempo altrettanti paduli infruttiferi le più fiorite

Cam-

Campagne; se rende soggette agli allagamenti le Città, Terre, e Castelli, posti lungo le ripe; se coi trabocchi e colle Rotte porta di tempo in tempo le lagrime e la desolazione alle circonvicine pianure; e se anzi giunto quest' alzamento a certi limiti, stabiliti dalla natura, ancorchè giunga l' arte umana a profonder tesori in ismisurate arginature, in ripari, in custodie, e vigilie, nondimeno tutto è gittato inutilmente, ed il Fiume, vinto ogni ostacolo, trabocca e si disalvea dall' antico letto, e formandosi un nuovo canale frammezzo de' campi, porta la totale rovina e l' esterminio all' esposte Provincie: ed all' opposto se i Fiumi disarginati, quanto più colla libera dispersione delle loro torbide ricolmano, ed inalzano le conterminanti pianure (*Cap. II.*), tanto meno essi si rialzano col livello dell' alveo, e se anzi giungono a segno di rincassarsi nelle proprie alluvioni, dando libero scolo alle Campagne evitando i pericoli delle Rotte, e le spese immense ed interminabili d' arginature, di ripari ec. ec. se essi anche quando sono in istato di sormontare, ed irrigare le adiacenti pianure, non solo non recano alcun danno, ma anzi, e colla pinguedine del proprio lezzo che portano, e coll' inaffiamento delle proprie acque recano un sommo benefizio alle Campagne, rendendole fertili ed ubertose in ogni genere di prodotti; se tutto ciò, dico, è vero ed incontrastabile, com' io ho dimostrato finora, convien certamente concludere, che il sistema della libera disarginazione de' Fiumi è il sistema voluto dalla Natura, maestra e diret-

trice

trice d' ogni cosa, e che gli uomini o non hanno studiato a dovere, o non hanno inteso abbastanza i disegni di questa provida intelligentissima maestra, quando si sono cimentati con molto loro danno, e fatica, a frenare e violentare nel loro corso i Fiumi.

§. 23. Che dunque (dirà taluno)? si dovrà condannare il sentimento comune di tutte le Nazioni, e di tutt' i tempi, che hanno pensato di rinserrare fra arginature i Fiumi?

§. 24. A questa obbiezione rispondono, non esser vero, che le Nazioni di comune consenso abbiano pensato, e pensino, di tenere arginati i Fiumi. Gli *Egiziani*, i popoli più illuminati dell' antichità, seguitarono sempre il sistema della Natura; alcuni popoli della *Germania*, alcuni dell' *Italia*, alcuni dell' *Asia*, molti (per non dir tutti) dell' *America*, seguitano al giorno d' oggi lo stesso sistema. Anzi se qui dovessero aver luogo le conghietture, direi, che ne' tempi più rimoti le Nazioni tutte pensassero in questo proposito conforme gl' insegnamenti della Natura, e che tenessero liberi ed erranti i Fiumi. Di ciò me ne dà un forte indizio, l' osservare (specialmente in Italia), che le pianure giacenti intorno a' Fiumi sono tutte formate dalle alluvioni degli stessi Fiumi. Le pianure, per esempio, della *Toscana*, se ben si osservi l' indole de terreni, anche scavati a molta profondità, sono tutte composte di pure alluvioni dell' *Arno*, e de' suoi Influenti; le pianure dell' *Agro Romano* dalle alluvioni del *Tevere*; quelle della *Lombardia* dal Po; quelle dello *Stato Ve-*

neto dal *Pò*, dall' *Adige*, dalla *Brenta*, dalla *Piave*, ec. Nè si può credere, che queste pianure siano state così ricolmate dalle alluvioni delle Rotte, che di tempo in tempo le allagarono; perchè i loro piani non sarebbero così regolari, e quasi uniformemente declivi, in guisa che i siti più lontani dalla foce siano quasi tutti più alti, e trovino caduta colle loro acque scolaticcie ne' siti inferiori, ma sarebbero più ineguali, e dove ripieni di cavità, e di seni, dove di prominenze e ridossi; ed in oltre si vedrebbero più frequenti nelle Campagne, specialmente presso le sponde de' Fiumi, gli ammucchiamenti di Sabbia, di Ghiaja, e di Sassi, che necessariamente seco portano col loro impeto le Rotte de' Fiumi arginati. E' dunque molto probabile, e ardirei dire, quasi certo, che se de' tempi più rimoti ci avessero lasciato qualche monumento le Storie, si trovasse, che i Fiumi, specialmente d' Italia, quali in un tempo, quali in un altro, siano andati tutti vagando senz' Argini per le circostanti pianure.

§. 25. Ma (dirà qualche altro) qualunque sia stata la condizione de' Fiumi ne' tempi passati, è certo però, che al giorno d' oggi sono quasi tutti rinchiusi fra loro Argini, e se ciò fosse fatto contro i disegni, e quasi a dispetto della natura, quali ragioni economiche averebbero mai potuto avere i nostri Maggiori per indursi a farlo?

§. 26. Questa appunto è una delle ricerche, che nel soprallodato Problema vengono fatte da' Sigg. Georgofili, sopra di che dirò

bre-

brevemente quel che ſento. L'uomo di ſua natura ſempre intento a' proprj vantaggj, ſi appaga più preſto (ſpecialmente l'uomo condannato alla gleba, ed al giornaliero lavoro de' campi) ſi appaga, dico, più preſto di un ben preſente quantunque piccolo, che di un altro bene, del quale per eſſere troppo lontano, o non ſa, o non vuole riconoſcerne tutta la grandezza, ed il pregio. Poſto queſto principio, è facile ſpiegare, come ſi ſiano indotti gli uomini ad addoſſarſi il grave, ed eſorbitante peſo dell' Arginatura de' Fiumi, ſenz' avvederſene, e ſenz' alcun' altra mira, o rifleſſo economico, che di poſſedere il ben preſente. Quando gli uomini, per eſempio, i *Toſcani* s' induſſero ad Arginare l' *Arno*, è coſa certa, che queſto Fiume ſino a quel momento (e *Dio* ſa per quanto lunga ſerie d' anni innanzi queſt' epoca) avea corſo liberamente in ſiſtema di natura. Dunque per quello che abbiamo dimoſtrato nel precedente Capitolo, eſſo Fiume ſino a quel momento andò ſoggetto alle Leggi ed ai fenomeni de' Fiumi diſarginati, e ſopra tutto ad una continua alternativa di rincaſſarſi nelle proprie alluvioni, e dopo un dato tempo, di ſormontarle nuovamente, come ſi è detto nelle *Prop. IV.*, *e V.* Non v'è dunque coſa più facile, quanto di perſuaderſi, che gli Uomini avvezzi da lungo tempo a vedere le loro Campagne aſciutte ed eſenti da qualunque influſſo d' acque ſtraniere, ora vedendole all' improvviſo reſtar in parte ſormontate dall' acque del Fiume, ſenza riflettere, o ſperimentare ſe queſt' acque ſiano bene-

fiche, o nò, si accingano ad allontanarvele, ed a porle in freno nell' alveo del Fiume. Io per me non so vedere cosa più semplice e naturale, quanto che un Contadino inesperto, zotico, e che ad altro non pensa, fuorchè vivere alla giornata, stando sopra la ripa del Fiume, ed osservando che l' acque per un piccolo Rigagnolo scorrono contro il solito a bagnare il proprio Tugurio, ed il proprio Campetto, non so, dico, vedere cosa più semplice e naturale, quanto ch' egli si risolva sul fatto di gittare poche Zolle sopra quel Rigagnolo d' acqua, per impedirne l' uscita. Nell' anno poi venturo, o nei susseguenti anni, crescendo vieppiù di sua natura, come abbiamo mostrato al §. 18., il livello della piena, è cosa ben naturale, che il nostro Contadino seguiti a gittare un altro strato di terra sopra l' Arginello, abbozzato l' anno innanzi, per nuovamente difendersi; e così di mano in mano facendo, quasi senz' accorgersene, colla sola lusinga del ben presente, e con una totale noncuranza del bene futuro, si trovi accinto alla grand' impresa dell' Arginazione del Fiume.

Tale appuntino fu la maniera, con cui nella metà del Secolo passato si cominciò, e si proseguì poi l' arginatura del Tronco inferiore dell' *Adige*. Questo Fiume fino all' anno 1659. correva libero, senz' Argini artificiali, dalla Terra di *Cavarzere* fino al Mare, cioè pel tratto di circa 18. miglia. Nel suddetto anno, come si raccoglie da documenti autentici, esistenti nell' Archivio della suddetta Terra, i Deputati di quella Comunità fecero formare lung'

lung' *Adige* ,, *una piccola Coronella* (o sia Argine) *alta un piede*, *larga due*, *per impedire*, *che le straordinarie escrescenze del Fiume non allagassero le strade del Paese*, *ed i piani bassi delle Case*, *lasciandovi del lezzo*, *e dell' umidità*, *la quale* (ecco la ragione, e tutta l' economia) *riesce insalubre agli Abitanti*, e genera loro delle febbri, *specialmente in Autunno* ,,. Questi, replico, ed altri simili, furono gli oggetti economici, ch' ebbero in mira i Protarginisti de' Fiumi. Ma s' essi col gittare poche zolle di terra, o col formare un Arginello, alto un piede, largo due, si fossero mai immaginati, che coll' andar degli anni da questi piccoli principj avessero ad erigersi grandi e sinisurate Moli d' arginatura, e che quindi l' infelice Posterità dovesse necessariamente andar soggetta a pesi enormi, a pericoli, ad angosce, a stragi, e rovine; sto sicuro, che avrebbero preso miglior consiglio, ed avrebbero seguitate l' antiche tracce della Natura.

PARTE SECONDA.

§. 27. DOpo di avermi trattenuto lunga pezza a rintracciare le leggi ed i fenomeni de' Fiumi arginati, e de' Fiumi che corrono ſenz' Argini, dopo di aver dimoſtrato, qual de' due ſiſtemi ſia più conſentaneo ai diſegni della natura; e dopo di aver indicati i motivi economici, che hanno indotti i noſtri Maggiori ad arginare i Fiumi, egli è ben tempo d' incontrare più da vicino l' iſtanze graviſſime de' *Sigg. Accademici*, e d' applicare tutto ciò che ſi è detto, alle circoſtanze particolari dell' *Arno*. Cinque Propoſizioni dunque imprendo a provare. *Prima* che l' Arginazione d' *Arno* è grandemente pregiudiziale alla adiacente *Pianura Toſcana*. II. Che non è poſſibile rimediare ai pregiudizj della ſuddetta Pianura nel ſiſtema d' *Arginazione d' Arno*. III. Che un ſufficiente rimedio non poſſono eſſere le *Colmate Regolari*. IV. che l' unico, vero, e radicale rimedio è la *Diſarginatura d' Arno*, cioè le colmate a tutto fiume aperto. V. Che l' eſecuzione di un tal ſiſtema non porta ſeco quegl'

gl' inconvenienti, che altri a prima vista si potrebbe forse immaginare.

PROPOSIZIONE PRIMA.

L' arginazione d' Arno è grandemente pregiudiziale all' adiacente pianura Toscana.

§. 28, Ella è cosa dimostrata, e posta fuori d' ogni dubbio, dal famoso *Vincenzio Viviani* nel suo discorso a *Cosimo III.*, ed insieme confermata da tutti i moderni Osservatori e teorici, e pratici, che *Arno*, unitamente a' suoi influenti, si riempie di tempo in tempo, e si rialza col livello dell' alveo, e delle piene ,, *a motivo appunto* (per servirmi delle parole dello stesso Viviani) *della gran quantità d' arena, e di terra che di continuo, ed oggi assai più che ne' tempi andati, conduce con se questo Fiume, o Torrente, e gli altri, che vi metton foce.* ,, Da un tale alzamento, è pure cosa osservata, che ne derivano sempre più triste e lugubri conseguenze alla pianura Toscana. Perchè, *Primo.* Moltissime Campagne del *Territorio Fiorentino*, e molto più quelle del *Territorio Pisano*, vanno sempre più perdendo di scolo, impadulano per buona parte dell' Anno, e quindi va perduta una immensa vastità di terreni sommamente fertili ed ubertosi. II. Essendo giunto a tale altezza l' alveo del Fiume, ch' esso già per molte braccia cammina come per aria sopra il piano delle adiacenti Campagne, non è valevole tutta la vigilanza pubblica, e privata con tutte le spese enormi che deve annualmente in-

contrare, non è valevole, dissi, ad impedire, che gli Argini non restino bene spesso squarciati, e rotti dal peso strabocchevole delle piene, e che l'acque furibonde non mietano tutte ad un tempo le speranze de' poveri Coltivatori, e non rechino agli Alberi, alle Viti, ai Bestiami, ed agli Uomini, tali e tanti danni, che Uomo non saprebbe ridire, nè Penna descrivere. III. La stessa nobilissima Città Capitale *Firenze*, la Città di *Pisa*, ed altre Città, Terre, e Castelli, non vanno esenti dai sinistri influssi del Fiume, ma bene spesso sono minacciate da vicino, ed anche non di rado (specialmente la Città di *Pisa*) restano allagate dai trabboccamenti delle piene, con sommo terrore, pericolo, e danno de' poveri Cittadini. IV. Per l' impadulamento delle Campagne, per l' insalubrità dell' aria prodotta dall' acque stagnanti, per le devastazioni delle Rotte, per l' impoverimento de' Particolari, e per simili cagioni, va mancando di tempo in tempo (particolarmente nel *Territorio Pisano*) la base fondamentale della pubblica opulenza, e felicità di uno Stato, voglio dire, la Popolazione. V. Se è vero ciò che viene osservato da' Pratici del Fiume, cioè ch' esso fra lo spazio degli ultimi 30. anni passati si sia rialzato d' alveo per mezzo braccio, e se sussistendo già le medesime cagioni naturali, l' inalzamento va di pari passo crescendo negli anni avvenire, non si può a meno di non prognosticare maggiori infortunj alla bella *Firenze*, alle altre Città, ed a tutta l' adiacente *pianura Toscana*, e che anzi le cose abbiano ad arrivare ad un certo limi-

te

te (non dirò dopo quanti anni), in cui non potendo più le caduche operazioni degli Uomini resistere agli effetti perenni della Natura, che mai non si stanca nel suo operare, il Fiume abbia finalmente ad aprirsi altra strada, ed incanalarsi per sempre, e senza ritegno, o nella destra, o nella sinistra pianura, colla totale desolazione de' pubblici, e privati interessi (*a*). Pur troppo dunque è vero, che Arno rinchiuso fra Arginature porta sommi pregiudizj all' adiacente *Pianura Toscana*: quello che ci avevamo posto di provare.

PROPOSIZIONE SECONDA.

Non è possibile rimediare ai suddetti pregiudizj della Toscana nel sistema d' arginazione d' Arno.

§. 29. E' cosa certa, che l' alzamento delle piene d' Arno, e per conseguenza la somma gravissima dei mali sopraccennati resterebbe minorata in buona parte; col togliere e raddirizzare le molte tortuosità dell' alveo; col rimuovere le molte Pescaie che l' attraversano e l' ingombrano, specialmente presso *Firenze*; e col distruggere gli altri ostacoli, che impediscono il libero, e pronto scarico dell' acque al Mare. „ Ogn' Uomo dice il *Viviani*, *anche indisciplinato, e grossissimo, sa, anzi naturalmente conosce, che rimossi da un Fiume tutti gl' impedimenti traversi, artificiali, e contro natura, le campagne ad esso adiacenti*,

(*a*) Si veggia il §. 8.

ti, le quali prima ne restavano soffogate, e morte, debbono per necessità respirare, e tornare in vita. Quanto più nel loro corso si accelerano le acque, tanto più si assottigliano di massa, si sprofondano di letto, e si ribassano di superficie; e sono certo, che se fossero eseguiti tutti i suddetti provvedimenti in *Arno*, si vedrebbero ribassate le piene, specialmente in *Firenze* per molte braccia. Tutto questo è vero, ma egli è vero altresì, che per la costituzione naturale del Fiume solamente in piccolissima parte sono eseguibili i suddetti provvedimenti, e che perciò un tale rimedio si rende troppo tenue ed affatto incompetente ai gravissimi bisogni del Fiume. Perchè,

Primo Per quello riguarda la rettificazione delle tortuosità, si rende osservabile, che siccome i tagli sono di un ottimo esito in que' Fiumi che scorrono in arena, e belletta, così per osservazione dei più grandi Maestri d' Idrometria (*a*) oltrechè sono dispendiosissimi, sono anche di un esito incerto e pericoloso, ne' Fiumi che corrono in sassi, o ghiaja. Dunque nell' *Arno* al più potrebbero restituirsi le tortuosità dell' alveo sotto, e sopra *Pisa*; ma non già dove gl' influenti incominciano a scaricarvi Ghiaja, e molto meno dove il Fiume ne porta naturalmente da se stesso, e perciò nè sotto, nè sopra *Firenze*, dov' è il maggior uopo, sarebbero punto praticabili questi Tagli, e quindi, quantunque la rettificazione del Fiume apportereb-be

(*a*) Guglielmini *Della Natura de' Fiumi* Cap. 14. e nella Scrittura 24. *sopra la Diversione del Reno*, Manfredi Frisi, ed altri.

be sensibile benefizio nel Tronco inferiore presso *Pisa*, nondimeno questo benefizio si renderebbe affatto insensibile nel tronco superiore presso *Firenze*, a motivo delle altre infinite tortuosità ed ostacoli intermedj, che verrebbero a rintuzzare, e distruggere tutto quell' accesso di velocità, che coll' acquisto di nuova pendenza avessero prodotta i Tagli nel tronco inferiore.

§ 30. *II.* Qualunque sia, e comunque grande il benefizio che risultasse dall' addirizzamento del *tronco Pisano*, convien considerare, che un tal benefizio non sarà perpetuamente durevole, giacchè non è possibile all' industria umana, di frenare in tal guisa l' impeto e la natura del Fiume, che almeno coll' andar degli anni non si formino nuove corrosioni, e nuovi serpeggiamenti, e che per conseguenza non vengano a dileguarsi tutti i vantaggi passati.

§. 31. *III.* Conviene considerare, ed esaminare con giusto ed esatto bilancio (e questo è il punto più essenziale d' aversi in mira su tal proposito), cioè se il ribassamento delle piene prodotto dai Tagli nel *tronco Pisano* possa stare in un ragguagliato confronto col perpetuo alzamento del Fiume, prodotto da qualunque cagione, e specialmente dal continuo, naturale, e già (per quanto io credo) inevitabile tragitto delle materie dalle Montagne al Mare (§. 1.) Se un tale alzamento è di un braccio, e mezzo, ad ogni 30. anni, al certo non v' ha raddirizzamento del Tronco inferiore dell' *Arno*, che possa mai compensarlo.

§. 32.

§. 32. *IV.* Riguardo al rimuovere tutte le Pescaje che attraversano ed ingombrano l' *Arno*, io stimo questa un' impresa neppure da immaginarsi, se non basta da non tentarsi. Le dette Pescaje, quantunque non alterino punto la pendenza assoluta, e totale del Fiume, presa dalla sorgente fino al Mare, ne alterano però moltissimo la pendenza relativa, in guisa che la cadente presa nel Tronco immediatamente superiore ad esse pescaje, e condotta fino all' ultima pescaja inferiore, riesce molto più moderata e più dolce, di quello sarebbe se non vi fossero le dette Pescaje; e quindi è grandemente a temersi, che colla demolizione di queste (specialmente della *Pescaja dell' Uccello*) il Fiume in tempo di piena non acquisti tal impeto e veemenza di corso, per cui non solo vengano asportati i Ponti, com' è avvenuto altra volta per la caduta della suddetta *Pescaja dell' Uccello*, ma sia ancora posta a repentaglio la stessa Città di *Firenze*, ed i luoghi vicini.

§. 33. *V.* Finalmente per quello riguarda gli altr' impedimenti posti nell' alveo del Fiume, come luci de' Ponti troppo ristrette, Pignoni, e Sassaje, che ostano al libero corso dell' acque, ec. Dirò primieramente, che molti di questi ostacoli sono necessarj ed indispensabili per impedire un mal maggiore, II. se anche fosse possibile di toglierli tutti, nondimeno ne risulterebbero in confronto sì tenui vantaggi, che non avrebbero mai una sensibile proporzione col rapido naturale alzamento del Fiume, e coi presenti, e futuri nostri grandissi-

dissimi bisogni. Conchiudo dunque, che quanto sia grande l'attenzione e l'industria de' *Toscani*, in modificare e migliorare la condizione del Fiume, nondimeno quando esso debba scorrere rinchiuso fra suoi Argini, porterà sempre gravissimi pregiudizi alla *pianura Toscana*. Il che ec.

PROPOSIZIONE TERZA.

Neppure le Colmate regolari possono essere un sufficiente rimedio ai pregiudizj della Toscana.

§. 34. CONosceva la mente profonda del celebre *Viviani*, che atteso il rapido alzamento del Fiume, e de' suoi Influenti, non v' era altro rimedio per le pianure adiacenti, che rialzarle e colmarle per mezzo delle torbide, quanto più il Fiume s' inalza ,, *Questa* (dic' Egli nella sua Relazione sopra Pisa) *per mio antico parere è l' unica maniera, che usar si possa .... a questo partito o* PER TEMPO O TARDI *si ha per necessità da venire una volta* ,, Ma questo grand' uomo pensava, che si dovesse imprendere la vasta operazione per mezzo delle Colmate regolari, nè mai, per quanto io credo, gli cadde in pensiero, di esaminare l' incomparabile vantaggio di una Colmata universale a tutto Fiume aperto. Di quest' ultima specie di Colmate io parlerò nella *Prop.* seguente; ed ora, sempre con quella onorificenza che si dee a quel Celeb. Mattematico, e agli altri rispettabili Periti, che moderna-

men-

mente sostengono il progetto delle Colmate regolari, farò vedere, che tali Colmate, oltrechè sono difficilissime e quas' impossibili da eseguirsi, non possono mai essere un sufficiente mezzo per togliere i presenti gravissimi danni della Toscana.

§. 35. Intendo per Colmata regolare quella che si fa colle seguenti leggi: *Prima* che il sito da bonificarsi sia circondato d' Argini, onde non abbiano a risentirne danno i Possessori vicini. II. Che vi sia una Chiavica nella sponda del Fiume, per cui ed a tempo opportuno, e con quella regola che richiedono le circostanze del Circondario, sia introdotta una data quantità d' acque torbide, e non più. III. Che vi sia un' altra Chiavica in un punto inferiore, per cui l' acque chiarificate scolino nello stesso Fiume, cessata la piena, ma non già in Mare per canali interni, per non recar danno agl' Interessati inferiori. IV. Che abbiano a ricolmarsi i siti più bassi dello stesso Circondario, in guisa però che non abbiano ad allagarsi nello stesso tempo, ed a perdersi i siti più alti, e le campagne rinchiuse fra quello. V. Che vi sia un numero sufficiente di Canali dentro il medesimo Recinto, anche arginati se occorre, per condurre le torbe ne' siti più lontani, e che interrendosi questi Canali, siano scavati di tempo in tempo. ec.

§. 36. Una tal maniera di colmare, quando si abbia ad estendere a tutta l' adiacente *pianura Toscana* in tutti que' siti, che hanno bisogno di essere rialzati in proporzione dell' alzamento de' Fiumi, seguito fino al giorno d'

oggi,

oggi, riesce sì lunga, sì dispendiosa, sì difficile, e ripiena di tali e tant' inconvenienti, che neppure fa d'uopo pensarvi. Perchè *Primo* qual Tesoro può mai sostenere le spese immense che vi si richieggono, in formare, e conservare tanti Argini circondarj; tante Chiaviche d'ingresso, e d'uscita; Canali inferenti, e deferenti senza numero, Infinite custodie d'uomini per le Chiaviche; far altre spese enormi che seco porta necessariamente una sì vasta impresa? II. Restano intersecati necessariamente dagli Argini circondari, oppur restano interriti dalle bonificazioni gli Scoli delle Campagne che rimangono fuori della Colmata; e quindi se si acquista terreno da una parte, se ne impadula, e se ne perde altrettanto dall'altra. III. In tanto numero di Colmate, in siti ed in circostanze tutte differenti l'una dall'altra, è fisicamente impossibile, di formare una pianura continua, equabilmente inclinata verso il Mare, o almeno verso il Fiume, in guisa che dopo fatta la bonificazione non restino qui cavità e bassi fondi, le prominenze e ridossi, e che quindi non abbiano a formarsi Stagni e Paduli, dove ora sono Città, e fiorite Campagne. IV. Non potendosi in tempo d'escrescenza introdurre altr'acqua torbida, che quella la quale può capire e stare incassata fra gli Argini circondari, e che in oltre non abbia a sormontare i luoghi sementati dello stesso recinto, l'operazione di ricolmare tutt'i siti bassi della *Toscana*, deve riescire lentissima, e lunga per molti secoli. V. Deve riuscire ancora più lunga, perchè doven-

do-

dosi tenere l' acque ad un dato livello come sopra, si rendono rarissimi ed istantanei quei momenti, ne' quali l' acque della piena del Fiume, entrando per la Chiavica superiore, possano aver esito per la Chiavica inferiore.
VI. Per la lentezza con cui deve necessariamente procedere questa operazione, resta a vedersi (e questo è ciò che richiede il maggiore riflesso sul nostro proposito) resta, dico, a vedersi, se l' alzamento dell' *Arno*, sussistendo già presso che tutte le medesime cagioni, andrà poi del pari coll' alzamento delle pianure per mezzo di questa sorte di Colmate. Io per me tengo per certo, che in capo ad un secolo non si avranno rialzate tutte universalmente le pianure neppur un quarto di braccio, quando il Fiume frattanto, ed i suoi Influenti, si saranno rialzati per ben tre braccia; e quindi tanto sarà lontano, che restino o tolti, o minorati, che anzi saranno di gran lunga accresciuti i presenti gravissimi mali, che abbiamo notati al §. 28. Conchiudo dunque, che per le ragioni addotte, ed altrettante che potrebbero addursi, il pensiero delle Colmate regolari, cioè fatte successivamente con ordine, a tempo, e luogo, è difficilissimo, per non dir impossibile ad eseguirsi, e che anch' eseguito, non sarà mai mezzo bastante per salvare dai grandi pregiudizj dell' *Arno* la *Toscana*. Il che ec.

PRO-

PROPOSIZIONE QUARTA.

L' unico vero, e radicale rimedio ai mali della pianura Toscana è la disarginazione d' Arno, o sia le Colmate a tutto Fiume aperto.

§. 37. QUesta proposizione, ch' è la base fondamentale di tutta la presente mia Dissertazione, e che in se stessa contiene momenti di somma ed estrema rilevanza, merita bene, più di qualunque altra di essere trattata con tutta la riflessione, la gravità, e la chiarezza, e perciò fa d' uopo qui premettere alcune dilucidazioni, che ci servano come di strada, prima di cimentarsi a provarla.

§. 38 Prima di tutto quando, io dico *disarginazione*, *spianata d' Argini*, *o sia Colmata a tutto Fiume aperto*, non intendo già, che abbiano a demolirsi le presenti arginature d' *Arno*, e de' suoi Influenti, in maniera che tutto il Fiume, ed i Torrenti, abbiano a vagare senza norma, e senza legge, per le circostanti pianure. Una tale operazione oltrechè sarebbe dispendiosissima e difficilissima da eseguirsi, non combinerebbe neppure colle mire ch' io mi propongo nel mio sistema. Quando dunque dico *Disarginazione*, *o spianata*, intendo che lungo gli Argini del Fiume, e de' suoi Influenti, v' abbiano ad essere degl' Incili, o siano Sbocchi, o Emissarj, di una data profondità e larghezza, costretti e disposti nella guisa che dirò in appresso, dai quali Sbocchi abbiano ad uscire le acque torbide in tempo di escrescenza, a ri-

colmare tutta universalmente, e tutta in un tempo, la destra, e la sinistra pianura.

§. 39. In secondo luogo, io non dirò giammai, in qual sito (parlando solamente del Fiume Arno) debba cominciarsi questa Spianata, o sia la formazione di quest' Incili, negli Argini, cioè se abbia solamente a farsi sul *Territorio Pisano*, oppur anche nel *Territorio Fiorentino* sotto, o sopra *Firenze*; richiedendosi per definire questo punto rilevantissimo, una precisa e dettagliata cognizione di tutte le circostanze locali, e del Fiume, e delle pianure, la qual cognizione non può avere certamente chi non ha mai veduta la *Toscana*. Mi rimetto dunque al giudizio di persone pratiche ed intelligenti, le quali dopo molti sopralluochi, ed esami, sappiano precisamente definirlo. Io non ostante dovendo quì trattare questa materia per modo accademico, e non eseguirla come Soprintendente, o Ingegnere, mi stabilirò per pura, e mera ipotesi, e quasi per modo d' esempio, che la Disarginatura debba incominciarsi là verso *Levane*, cioè trenta miglia circa sopra *Firenze*, incoraggiato a piantare quest' ipotesi, dall' autorità rispettabile del suddetto *Viviani*, il quale ci assicura, che le colmate d' *Arno* nelle vaste pianure presso *Levane* nel *Valdarno* superiore, sono di una grandissima necessità, e che *sarebbero tutto oro*.

§. 40. In terzo luogo intendo che i sopraccennati Incili, o Emissarj, siano fatti nella maniera che segue: Ad ogni qual trattato di 40., oppur 50. Pertiche, tanto a destra quanto a sinistra, cominciando dalle vicinanze di *Leva-*

vane fino al Mare (eccettuati però i siti occupati dalle Città, Terre, e Castelli, o impediti da poggi) si tagli trasversalmente l'argine del Fiume, finchè venga a formarsi un Incile della larghezza per esempio, di otto in nove braccia. La profondità poi di quest'Incili non sia uniforme in tutti, ma varia, e differente secondo la varietà del sito più vicino, o più lontano dal *Mare*, e sopra tutto secondo il vario livello e l'altezza naturale dei terreni adiacenti. Perciò i primi Emissarj che si formeranno verso *Levante* non abbiano altra profondità che di un solo mezzo braccio sotto il labbio dell'Argine, in maniera che non abbiano a diramar acqua dal Fiume, se non dal pelo della massima piena. Gl'Incili seguenti, per il tratto di dieci miglia (e più ancora, se ciò si crede necessario) vadano quasi insensibilmente abbassandosi in profondità, finchè in capo alle suddette dieci miglia la loro profondità diventi parallela al piano dei circostanti terreni, e così con questo medesimo parallelismo si proceda fino al *Mare*. Avverto però, che se il piano de' terreni in qualche sito (come dirimpetto a Stagni, e Paduli) fosse sì basso di livello, che potesse essere sormontato non solo dalle acque alte, e medie, ma anche dall'acque magre del Fiume in que' siti la profondità degli Emissarj non abbia mai a livellarsi col piano de' Terreni, ma abbia ad essere parallela, ed anche per qualche mezzo braccio più alta dell'ordinario pelo delle magre; intendendo io, che in detto tempo di magrezza non abbiano mai ad essere smembra-

te l'acque del Fiume, ma a restare tutte incassate nell' Alveo.

Per maggior chiarezza di ciò che si è detto finora intorno agl' Incili degli Argini, sia disegnata per la piena A B (*Fig. IV.*) la cadente del Fiume in piena, per la linea C D la cadente del Fiume in magra, ed insieme la cadente della Campagna, e per il trapezio A B C D sia disegnato il profilo dell' argine destro del Fiume da *Levane* fino al *Mare*: i trafori dell' Argine dal punto A fino al punto O indicano gli Emissarj continuamente crescenti in profondità da *Levane* A fino al termine delle dieci miglia O: gli altri trafori dal punto O fino al *Mare* in B. indichino gli Emissarj paralleli col loro fondo al pelo dell' acque magre, ed alla superficie della Campagna. Tutti quest' incili siano ricoperti di un Ponte di legno pel passaggio degli Uomini, degli Animali, ec. in tutti que' siti ne' quali v' è bisogno. Inoltre i primi Emissarj che tanto a destra, quanto a sinistra si formeranno nel principio della diversione a *Levane*, e per tutto lo spazio delle suddette dieci miglia, siano armati tanto al fondo, quanto ai lati, ed alla parte di dietro, di un leggier tavolato in forma di sbalzo. Gli altri Emissarj poi fino al *Mare*, è superfluo, armarli di alcun presidio di tavole, come si rileverà meglio in appresso. Nella stessa maniera, cominciando da quel punto che sarà giudicato opportuno da' Periti, si facciano gli Emissarj a tutti gl' Influenti, che tanto a destra quanto, a sinistra, metton capo nel Tronco Maestro d' *Arno* da *Levane* fino al *Mare*.

§. 41.

§. 41. In quarto luogo intendo, che nei terreni adiacenti presso lo sbocco di ciascuno dei suddetti Emissarj v' abbia ad essere non già un canale di grande portata, e di grande dispendio, ma una semplice fossa delle solite di Campagna, la quale riceva l' acqua diramata dagli Emissarj, e la porti a serpeggiare per la pianura. Ed in oltre intendo, che tutte le Fosse campereccie, e tutti gli Scoli della pianura siano resi communicanti fra loro, come si vede nella *Fig. III.*, facendo tagli, e Ponti di legno, se occorre sopra le Strade campestri che per avventura intersecassero queste fosse; affinchè le torbide possano vagare a loro talento per la pianura, e nello stesso tempo incamminarsi liberamente al basso, verso il *Mare*.

§. 42. Quinto: per quello riguarda il libero sbocco di quest' acque, mentre discendono giù serpeggiando per le pianure verso il *Mare*, data l' ipotesi, che le tre Foci che presentemente si trovano alla Spiaggia, cioè quella dell' *Arno*, quella del *Calambrone*, e quella di *Fiume morto*, non siano sufficenti (quel ch' io non saprei definire) al libero smaltimento dell' acque, senza che stagnino per istrada, in tal caso suppongo, che le forze unite di tutti gl' Interessati delle due pianure, o almeno la forza e munificenza del Clementissimo Sovrano, possano aprire lungo la Spiaggia quanti Canali, e quante Foci richiede il bisogno, come nel secolo passato per suggerimento del *P. Castelli* fu aperto fra il *Bosco* di *S. Rossore*, e fra le *Arene* del *Lido*, il canale, e la foce del suddetto *Fiume morto*; e come nel 1716. pel Bo-

ſco di *Tombolo*, e fra le ſteſſe arene del *Mare*, fu aperto il canale e la foce del *Calambrone*.

§. 43. Seſto non credo eſſere un' eſagerazione, ma anzi un' ipoteſi diſcreta, ed aſſai minore del vero lo ſtabilire che tutte due le pianure deſtra, e ſiniſtra, adiacenti all' *Arno*, ed ai ſuoi Influenti preſe inſieme, cominciando da *Levane* ſino al *Mare* per la lunghezza di circa 90. miglia, comprendano una ſuperficie di 360. miglia quadrate (*a*). Perchè ſe conforme alle conſiderazioni dei Periti della *Toſcana* accreditate dal celebre Sig. *Dottor Perelli* (*b*) la ſola Pianara *Piſana*, detratte le Montagne, e le Colline, comprende 200. miglia quadrate, certamente la Pianura *Fiorentina*, detratte pur le Colline e le Montagne, non dev' eſſer minore della *Piſana*, ma anzi conſiderabilmente maggiore. Io nonoſtante, ſeguitando un calcolo il più diſcreto, e diſavvantaggioſo, ſtabilirò, che fra tutte due contengano una ſuperficie di ſole 360. miglia quadrate.

§. 44. Neppure io credo di andar molto lungi errato dal vero, ſe a per un calcolo di approſſimazione ſtabiliſco, che la caduta totale delle ſuddette pianure di *Levane* fino al *Mare* ſia di Braccia 180. circa. Perchè ella è coſa naturale, oſſervata da tutti i Pratici in tutti i luoghi, che le cadenti delle Pianure coſteggianti i Fiumi, ſono (poco più poco meno) parallele alle cadenti degli ſteſſi Fiumi; nè di queſto ce ne laſcia punto dubitare l' andamento degli Argini

(*a*) Vedi il §. 13.
(*b*) *Diſcorſo ſopra la Pianura Piſana*.

gini quasi sempre analogo all' andamento de' Terreni e degli Scoli delle vicine Campagne. Ciò posto, si sa che la pendenza d' *Arno* da *Firenze* a *Signa*, per osservazione de' più accreditati Periti (*a*), è in ragione di più di tre braccia per miglio. E' vero che questa pendenza da *Signa* al *Mare* va sempre più raddolcendosi come porta la natura di tutti i Fiumi; ma egli è vero altresì, che la pendenza del Fiume da *Firenze* ascendendo in su fino a *Levane*, supera di gran lunga la suddetta ragione di tre braccia per miglio, anzi si rende molto precipitosa, per osservazione del prelodato *Viviani*. Prendendo dunque la media proporzionale fra la massima, e la minima pendenza d' *Arno*, è ben ragionevole il supporre, che una tal pendenza ragguagliata sia in ragione di due braccia per miglio, ed uguale a braccia 180. per tutto il tratto di miglia 90. da *Levane* al *Mare*; e che perciò sia altrettanta la caduta totale delle conterminanti pianure.

§. 45. Premesse tutte queste cose, e nello stesso tempo richiamate alla memoria tutte le altre cose, che si sono dimostrate nel *Cap. II.* veggiamo ora, quali siano gli effetti e le conseguenze, che necessariamente devono risultare dal presenre mio Sistema. Prima di tutto la *Toscana* seguirà bensì a godere tutti i vantaggi che gode presentemente dal Fiume *Arno*, e da' suoi Influenti nel tempo di magra (§. 40.), ma non soffrirà mai più alcun di quei danni gravissimi che soffre presentemente dai Fiumi, e Torrenti in tempo di piena, anzi godrà nello

(*a*) Ab. Frisi *Dei Fiumi, e Torrenti* Cap. 5.

ſteſſo tempo ſommi, ed ineſtimabili benefizj. Perché il Fiume (e lo ſteſſo ſi dica degl' Influenti), toſtochè giungerà ad inalzarſi ſopra il pelo delle magre, trovando un' infinito numero di Emiſſarj a deſtra, ed altrettanti a ſiniſtra, i quali tanto più lo ſmungono e l' abbaſſano, quanto più eſſo tende ad inalzarſi, e portano le di lui acque a ſpagliarſi, ed a perderſi fra la vaſtità immenſa di 360. miglia quadrate di pianura, non può mai alzar il capo, nè renderſi in alcuna maniera gonfio e furibondo (tanto più che gli mancano anche l' acque degl' Influenti), ma ſvenato, ſquarciato e diviſo in mille parti conviene, che ceda, e che appena giunga colla ſua piena a ſuperare di poche oncie il polo della magra (§. 13.). Quindi ſono finiti i perpetui timori, le angoſce, e le vigilie della Nazione pel Fiume minaccioſo in tempo d'eſcreſcenza; quindi riſparmiate le ſpeſe immenſe ed interminabili per la formazione, pel riattamento, e per la cuſtodia degli Argini; quindi ſalve per ſempre, e ne' tempi più rimoti ſempre meglio che ne' tempi vicini, ſalve, dico dalle frequenti deſolazioni delle Rotte le circonvicine Campagne.

II. La differenza che paſſa fra 'l pelo delle magre, e quello delle piene d' *Arno*, eſſendo per oſſervazione del *Viviani*, di otto, e dieci braccia, ecco riſorte nel nuovo ſiſtema per molte braccia la Città di *Firenze*, di *Piſa*, e le altre Città, Terre, e Caſtelli lungo i Fiumi, nè quindi andranno più ſoggette ai terribili trabocchi ed inondazioni, che pur troppo l'infeſtano preſentemente.

III.

III. L'infinita quantità di materie che seco portano le piene, in vece di incamminarsi alla spiaggia, e portarsi con tanto pregiudizio della Navigazione, degli Scoli, ec. a sorrenare, e prolungare la Foce d' *Arno*, e le Foci di *Fiume morto*, e del *Calambrone*, ed a recare dei sensibili danni anche allo stesso *Porto di Livorno*; ora spagliate e disperse per le Campagne produrranno un' altro bene inestimabile, di ricolmare, inalzare, e render per sempre capaci del loro Scolo naturale e nel Fiume, e nel *Mare*, le vaste bassure di *Valdarno* superiore, ed inferiore, di *Bientina*, di *Fucecchio*, di *Padul Maggiore* dello *Stagno*, ed altre infinite situazioni basse e palustri dei Territorj *Fiorentino*, *Pisano*, *Pratense* e *Pistojese*, le quali al giorno d' oggi già vanno perdute in buona parte, e maggiormente anderebbero tutte perdute, senz' alcun' immaginabile rimedio, all' avvenire.

IV. Le torbe, prese a fior d'acqua dai sopraddescritti Emissarj, ancorchè l' acque della piena non giungano a soverchiare tutta universalmente la superficie della Campagna (quello ch' è assai probabile, attesa l' immensa vastità delle pianure, attesa la breve durata delle piene del Torrente *Arno*, ed attesa la grande pendenza delle pianure, ed il libero Scolo dell' acque, come si è detto di sopra, e come si dirà meglio in appresso), le torbe, dico, deposte nelle sole Fosse campestri, e raccolte di tempo in tempo da' Coloni, servono del migliore e più prezioso concime che possa desiderarsi; e quindi restano risparmiate agli Agricoltori, ed alla

la Nazione, immense spese, fatiche, studj, ed industrie, per procacciare una sufficiente stercorazione a' loro campi, e per fertilizzare con continue replicate arature, e con non mai intermessi lavori, il suolo sterile ed ingrato de' terreni.

V. E per la pinguedine delle suddette torbide, e pel tempestivo inaffiamento, ed infrescata dell'acque correnti, le Campagne, e le Praterie, abbonderanno sopra ogni credere di Foraggj, Biade, Frutta e Bestiami (§. 20.), e quindi si vedrà in breve tempo crescere a maraviglia la popolazione, l'opulenza, e la felicità del Granducato della *Toscana*. E tutti questi inestimabili benefizj, tanto è lontano, che il lungo progresso del tempo abbia a distruggerli, o punto minorarli, che anzi col maggior progresso del tempo si renderanno sempre più grandi, e sempre più costanti e perenni (*Cap. II.*). E' dunque vero, che la spianata degli Argini dell' *Arno*, e de' suoi Influenti, è l'unico, vero, e radicale rimedio ai presenti gravissimi mali, e che anzi è la sorgente di sommi, ed inestimabili benefizj alla pianura *Toscana*: quello che mi era proposto di provare.

PRO-

PROPOSIZIONE QUINTA.

Il Sistema delle Colmate a Fiume aperto non porta seco quegl' inconvenienti, che altri a prima vista si potrebbe forse immaginare.

§. 45. DOpo di aver dimostrata sinteticamente l'utilità, e la somma importanza delle Colmate a Fiume aperto, sarà bene cercare ed esaminare per via d'analisi, quali difficoltà e quali inconvenienti, possano accompagnare o presentemente o in futuro, un sì fatto sistema. E prima di tutto io confesserò ingenuamente ch' io non mi credo già, ch' esso abbia a riuscire sì perfetto in se stesso, ed in tutte le sue parti, che tanto nella sua prima esecuzione, quanto in progresso del tempo abbia ad andare sempre esente, ed immune da ogni, e qualunque sorte d'inconvenienti (qual cosa v'è mai sopra la Terra, la quale possa dirsi contenere tutti in complesso i beni, senz' alcun miscuglio di mali?) Ma in tal caso, tutta la quistione si ridurrà a vedere, ed esattamente bilanciare, se il numero grandissimo di beni che universalmente risultano alle vicine pianure nel nuovo sistema, meriti d'esser posto a confronto col numero, e colla gravità degl' inconvenienti che ne potessero derivare, sopra tutto in paraggio dei gravissimi mali, che presentemente soffre la *Toscana* dal Sistema d'arginazione.

Io per me tengo per certo, che per quante difficoltà, per quanti danni ed inconvenienti potessero mai risultare dalla natura del mio Sistema

essi non avranno mai alcuna proporzione coi danni infiniti che porta alla *Toscana*, una sola Rotta dell'*Arno*. Per altro io andrò quì fantasticando col pensiero, ed immaginandomi, quali inconvenienti, e quali danni potessero mai ridondare o al Pubblico, o al privato, dell' esecuzione di un tal sistema, e senza dissimularne alcuno, e con quella lealtà e sincerità, che si richiede in un Uomo onesto, specialmente in un' affare di tanta importanza, cercherò di suggerire possibilmente que' mezzi, che vagliano, o a minorare in parte quegl' inconvenienti, o a prevenirgli del tutto.

Fingiamo dunque quì presente un qualche Pratico, ed interessato della *Toscana*, il quale, o non essendo a portata di sentire tutta la forza delle ragioni che si sono addotte finora intorno ai vantaggi delle Colmate a Fiume aperto, o piuttosto invaso di timor panico per la novità, e grandezza del progetto, si accinga a criticarlo, ed impugnarla nella maniera che segue.

§. 47. *Obietto Primo*: Altra cosa egli è, che un Fiume sia sempre corso in sistema di natura, altra cosa, che un Fiume dopo di essere stato per lunga serie d' anni in sistema d' Arginazione, ora tutto ad un tratto si voglia ridurre all' universale spianata degli Argini, ed al sistema di Natura. Accordo anch' io, che se *Arno* da lungo tempo scorresse colle sue acque sopra le adiacenti pianure, e le avesse disposte, ricolmate, ed inalzate in tal guisa ch' esso in tempo di piena non giungesse sormontarle che di poche oncie, accordo,

dissi

diſſi anch' io, che le dette pianure, e per la declività ed uguaglianza del ſuolo che avrebbero neceſſariamente acquiſtata, e pel graſſume naturale delle torbe del Fiume, e pel paſſeggiero infreſcamento dell' acque, godrebbero ſommi, ed infiniti benefizj, nè mai alcun pregiudizio dallo ſpandimento del Fiume, come è dimoſtrato nel *Cap. II.* Ma al giorno d' oggi, dopo che il Fiume ſtando incaſſato fra Arginature, ſi è rialzato in tal guiſa col ſuo Alveo, che cammina come ſoſtenuto per aria, a ſegno che il ſior delle di lui Piene, è più alto dove otto, dove dieci, e dove dodici braccia ſopra il piano delle vicine campagne, lo ſpianare gli Argini, o ſia il dare un libero eſito all' acque in tempo di piena, ſarebbe per lo meno una coſa totalmente azzardata, e ſommamente pericoloſa. Perchè comunque ſi conceda, che le acque, atteſa la grande vaſtità delle pianure, non abbiano a ſormontare ſe non con una irrigazione ſuperficiale e paſſeggiera, le Campagne alte, e medie, è coſi però molto probabile, e direi quaſi ſicura, che le Campagne più baſſe reſteranno allagate per l' altezza di molte braccia, e per lo ſpazio di molti giorni, in guiſa che l' acque rendendoviſi morte, e ſtagnanti, vi produrranno delle grandi ſtragi, e rovine. Infatti uno de' più rinomati Matematici della *Toſcana* (a), dovendo dire il proprio parere intorno le Colmate a Fiume aperto. *Di queſta ſorta di colmate*, dic' Egli, *non occorre neppure ragionare, eſſendo pur troppo manifeſto, che altro*

(a) Perelli *Relazione ſopra il Valdarno Inferiore.*

tro esito non dovrebbe aspettarsene fuora della desolazione totale di tutta la Campagna. Sono ancora fresche le triste memorie delle Rotte seguite negli anni addietro, quando Arno entrando nella Campagna distrusse i seminati, abbattè gli Alberi, e condusse quantità immensa di sabbia in mezzo ai campi più fertili, con grande spavento di tutti gli Abitanti, che o si posero in fuga, o furono costretti a ricovrarsi nella parte più alta delle loro Case. Dai danni cagionati da una sola Rotta è facile l'immaginarsi quali riuscirebbero, se il Fiume non da una, ma da molte parti, si ammettesse a vagare senza freno per la pianura. E' dello stesso sentimento anche il gran Maestro dell'Idrostatica, il *Guglielmini*, il quale nel *Cap. XIII. Della Natura dei Fiumi* disapprova con tante, e sì gravi ragioni il sistema delle Colmate a Fiume aperto, che sarebbe una vera cecità di chi non ne restasse pienamente convinto.

§. 48. *Risposta*. Prima di tutto intorno all'autorità rispettabilissima del *Guglielmini*, e del *Perelli*, rispondo essere tanto lungi, ch' Essi disapprovino neppure per immaginazione il mio sistema, che anzi ne' siti allegati non ne fanno neppure parola, e parlano di un caso totalmente diverso dal mio. Il *Guglielmini* parla del caso in cui un Fiume vada con tutto il corpo delle sue acque a sboccare in un sito solo, per esempio in una Palude; e ad incanalarsi fra quella; ed il *Perelli* parla di un altro caso particolare, in cui l'immensa quantità d'acque dell' *Arno* fosse portata a sboccare nel ristretto circondario di *Valdarno inferiore*. E

nell'

nell'uno, e nell'altro caso, accordo anch'io che ne nascerebbero tutti gl'inconvenienti, che vengono notati da' que' celebri Mattematici (*a*). E questo è appunto il caso sopraccennato delle *Rotte d'Arno*, le quali devono produrre que' sinistri effetti, che non può produrre il mio sistema, per due ragioni: *Prima*. Perchè non succede una *Rotta*, se prima il Fiume non sia esorbitantemente rigonfiato nel suo Alveo, e non abbia inalzato il fior della piena otto, e dieci braccia sopra il livello della Magra, e dell'adiacente Campagna; e quindi non è cosa punto sorprendente, se traboccando il Fiume da una tal'altezza, e con tal corpo ed impeto d'acque, produca delle grandi rovine nell'esposta Campagna. Ma nel caso nostro, in cui alla sopravvegnenza di una piena, il Fiume tanto più resta smembrato, e ribassato di pelo, quanto più tende ad inalzarsi, ed in cui l'acque divise per infiniti Emissarj, e spagliate per infiniti Condotti campestri, non possono camminare, che con moto infinitamente tardo e lento, sarà sempre impossibile ognuno di quegl'inconvenienti, che seco porta una Rotta, cioè d'abbattere Alberi, distrugger seminati, condur Sabbia, e far altri simili mali.

II. L'acque di una Rotta non trovano ordinariamente altro spazio, che un circondario di 30. 40. oppur 50. mila campi, onde divagare, e spesso non trovano alcun esito

(*a*) Vedi il §. 9. intorno alla Disalveazione del *Pò*, e dell'*Adige*, i quali e in Piena, e in Magra spandevano le loro acque sopra le circostanti Campagne, quello che non si suppone nel caso nostro.

per iſcaricarſi, ſe non dopo ceſſata la piena; e quindi non è coſa meravigliosa, ſe giungano a tal' altezza, da ſommergere fino i ſecondi piani delle Caſe. Ma nel nuovo ſiſtema, in cui l' acque hanno l' immenſo ſpazio di ben 360. miglia quadrate per iſpanderſi, finirà certamente la piena, prima che ſi veggano non dirò ricoperte d' acqua tutte univerſalmente le Campagne ſementative, ma anche prima che ſiano riempiute tutte le Foſſe, i Canali conduttori, ed i ſiti più, baſſi ed incolti di tutte le circoſtanti Pianure; tanto più che nel medeſimo tempo in cui l' acque incominciano a fluire dal Fiume, incominciano pure a calare, e ſcaricarſi in Mare (§. 43.).

§. 49. Ma (ſi replica) coſa ſarà delle campagne più baſſe? Non v' è pericolo, che a motivo del maggior afflusſo dell' acque che calano naturalmente dalle campagne più alte nelle più baſſe, non v' è, diſſi, pericolo, che quivi ſi formi tal' altezza d' inondazione, per cui reſtino ſoverchiati, e vadano perduti i ſeminati?

§. 50. A queſta replica, riſpondo primieramente con un dilemma, che ſecondo me non ammette riſpoſta. O il piano di queſte Campagne, così chiamate *baſſe*, è più alto del livello dell' acque magre del Fiume, e delle acque del *Mare*; o più baſſo. Se più baſſo: la coſa è diſperata per le ſuddette Campagne, non avendo già ſcolo tanto nel preſente vecchio ſiſtema, che nel ſiſtema nuovo, con queſta differenza però, che in queſto potrebbero finalmente riſorgere per mezzo delle Colmate. Se poi il loro piano è più alto, non poſſono certa-

tamente andare soggette ad alcun danno. Perchè se le piene del Fiume, o piuttosto Torrente, non durano ordinariamente più di 24. ore, come attestano i Pratici (*a*), certamente le acque delle Campagne basse, devono trovar esito pei numerosissimi Emissarj nel Fiume, e pei competenti Canali al *Mare*, prima che giungano loro a ridosso l' acque della Campagna superiore, le quali oltrechè non possono calar giù in tanta copia in sì breve tempo, trovano anch' esse sbocco contemporaneamente nel Fiume. E se mai una qualche campagna bassa restasse per avventura allagata pel concorso delle acque superiori, ciò sarebbe indizio bensì, che i Canali scolatori di essa Campagna verso il *Mare*, o verso il Fiume, sono troppo pochi, ed insufficienti, e che perciò devono essere moltiplicati dall' industria degli Uomini, ma non sarebbe questo un difetto intrinseco e reale del nuovo sistema. Finalmente data anche, e non concessa l' ipotesi, che in qualche campagna bassa restassero sommersi i Seminati anche per un braccio, o due d' acqua, nondimeno non potendo mai quest' acque stagnare a motivo del continuo successivo movimento dell' acque superiori nelle parti inferiori, e la sommersione non potendo durare, che uno, due, tre, o *ad summum* quattro giorni, per sì breve tempo tanto è lontano, che possano risentirne detrimento i seminati, che anzi ne risentano benefizio come di proposito ho provato ai §§ 20, e 21.

§. 51. *Obietto. II.* Voi nella *Fig. III.* vi avete immaginata la *Toscana* un piano regolare,

E equa-

(*a*) Il *Viviani*, il *Grandi*, il *Perelli*, ed altri.

equabile, e continuato, in maniera che le acque diramate dal Fiume in un punto superiore, possano camminare liberamente al basso, e per via di Canali e Fosse campestri scaricarsi in *Mare*; ma la cosa è totalmente diversa. Sappiate, che vi sono molte situazioni lung' *Arno*, nelle quali il Fiume ora s' avvicina, ora s' allontana da' Monti, e spesso ancora cammina sotto le radici degli stessi Monti, in guisa che viene a formare delle Conche, dei Circondarj, dei Valloni, rinchiusi tra Fiume, e Monte, i quali non ammettono certamente Scoli interni, che portino l' acque direttamente in *Mare*. Di ciò ne sia un esempio quel tratto interposto tra la Foce della *Serezza*, e *Caprona*, dove il Fiume a destra scorre costeggiando il piede de' Monti. Come mai in questa, e simili situazioni, è possibile scavar canali di comunicazione col *Mare*? e ciò non potendosi, come nei suddetti circondarj, e Valloni, le acque non rigonfieranno all' eccesso, non istagneranno per più giorni, e non manderanno a male la ricolta?

§. 52. A quest' obiezione rispondo più cose. *Primo* attesa la vasta superficie di 360. miglia quadrate, che comprende l' adiacente pianura *Toscana*, non è possibile, che il *Fiume* in tempo di piena possa innalzarsi che pochissimo sopra il livello della Magra, come ho dimostrato al §. 13. Dunque non è possibile, che nei detti Valloni, o abbiano, o non abbiano Scolo direttamente in *Mare*, possa mai inalzarsi l' acqua molto sopra il livello della Magra a danno della Campagna.

II.

II. Se si trovano lung' *Arno* i detti Circondarj per esempio a destra, non si trovano poi gli stessi circondarj anche a sinistra, sicchè l' acque (cessata la piena) passando pegl' Incili del Fiume dalla Pianura destra alla Pianura sinistra, non possano incamminarsi per questa via direttamente in *Mare*.

III. Posto ancora che vi fosse qualche sito, in cui tanto a destra, quanto a sinistra, si trovino i detti Circondarj, rinchiusi fra Colline, che arrivino colle loro radici fino alle sponde del Fiume, non è possibile, che per la grande chiamata dell' acque, prodotta dagl' incili posti nell' Alveo, e sopra, e sotto le suddette Colline, non è possibile, dico, che il Fiume non dia libero e spedito ricetto alla scolatura dei suddetti Circondarj.

IV. Finalmente se si trovasse alcuno dei detti circondarj fra lo spazio delle soprindicate dieci miglia (§. 40.), nelle quali non essendo la profondità degl' Incili al livello della Magra, le Campagne dei medesimi circondarj non avrebbero scolo nè verso il *Mare*, nè verso il Fiume, allora vi sarebbe il rimedio, di formare in que' siti delle Chiaviche lungo il Fiume, da tenersi chiuse in tempo di piena, e da aprirsi subito cessata la piena, per dare libero scolo alle Campagne dei suddetti Circondarj.

§. 53. *Obietto* III. Almeno succederà quest' altro inconveniente, che buona parte della *Pianura Toscana*, se non ne risentisse danno dalla universale spianata degli Argini, non verrebbe certamente a risentire il benefizio della Colmata. Perchè si sa per esperienza,

 che

che le acque non mantengono assorte le loro materie che per un dato tempo, e che in capo a poche miglia di cammino, secondochè vanno perdendo il proprio grado di velocità, depongono le Torbe, e si rendono limpide, e chiare. Dunque data l' ipotesi, che si cominciasse la disarginazione del Fiume nel *Valdarno superiore*, in distanza di circa 90. miglia dal *Mare*, le acque dopo un sì lungo tratto giungerebbero, ne' siti *inferiore* spoglie di torba, e totalmente chiarificate. E quindi le pianure più vicine al *Mare*, come il *Territorio Pisano*, *Valdarno* inferiore, ed altre basse situazioni, che si trovano nel maggior uopo, resterebbero senza il benefizio delle Colmate.

§. 54. Risposta: A quest' inconveniente ha proveduto, senza di me, con sommo consiglio la Natura. Essa ha intersecata la *pianura Toscana* con tanti *Fiumi*, *Torrenti*, e *Torrentelli*, e gli ha distribuiti e disposti qua e là, quasi in uguali distanze e con tale ordine, che sembra quasi aver avuto in mira un' equabile universale, Colmata di tutte le Campagne adiacenti, senza volerne defraudare porzione alcuna. In fatti a destra d' *Arno*, cominciando da *Levane* fino al *Mare*, si contano molti grossi Influenti, come *Sieve*, *Mugnone*, *Bisenzio*, *Ombrone*, *Usciana*, *Serezza*, ed altri Fiumicelli, e Borri di minor portata; ed a sinistra gl' Influenti *Greve*, *Pesa*, *Ema*, *Elsa*, *Evola*, *Era*, ed altri piccoli Fiumi, e Torrentelli. Se dunque tanto a destra, quanto a sinistra, vengano praticati in tutti questi Influenti gli stessi

In-

Incili, o Emissarj, che ho suggeriti intorno al Fiume *Arno*, e tutti quell' Incili siano resi comunicanti fra loro da destra a sinistra, come si vede nella *Fig. III*, non v'è dubbio, che le torbe resteranno con tal ordine, e con tal gradazione distribuite, che nessuna parte delle conterminanti pianure resterà senza il benefizio delle Colmate. Aggiungo di più, che se in qualche situazione, per essere troppo bassa, si vedesse, che pel sopraccarico dell'acque superiori non potessero giungere in sufficiente quantità le torbide, dirimpetto a tal situazione si potrebbero tenere gl' Incili lung' *Arno* un mezzo braccio più bassi degli altri, affinchè essa risenta l' Alluvione, prima che discendano chiarificate le acque superiori.

§. 55. Ma quì si replicherà, che i due Influenti *Usciana*, e *Serezza*, portano quasi sempre acque limpide e chiare, e che quindi le pianure giacenti a destra e sinistra di que' Fiumicelli, e quel ch'è ancora considerabile, i Laghi di *Fucecchio*, e di *Bientina*, non solo non risentiranno alcun benifizio dal nuovo sistema, ma anzi, come sembra, si ridurranno a peggior condizione di prima.

§. 56. Rispondo, esser impossibile, che quantunque l'*Usciana*, e la *Serezza* da se non portino torbide, le circostanti pianure, ed i Laghi di *Fucecchio*, e di *Bientina*, non abbiano a sentir benefizio dal nuovo Sistema, e non abbiano a ridursi a condizione incomparabilmente migliore. Perchè

Primo La cagion funesta de' mali che presentemente soffrono le suddette pianure, sono le piene

 d' *Ar-*

d' *Arno*, le quali non dando chiamata all'acque de' Laghi che diſcendono per l' *Uſciana*, e per la *Serezza*; le tengono in collo, le obbligano a traboccare dagli Argini, o almeno ad impedire la ſcolatura dell' acque piovane. Nel nuovo ſiſtema, in cui l' acque d' *Arno* ſaranno ſempre al pelo della Magra, o poco più alte, l' *Uſciana*, e la *Serezza* in tutti gl' incontri, e in tutte le Stagioni avranno un inſigne caduta in *Arno*, ribaſſeranno per molte braccia il livello delle loro acque; e quindi riſorgeranno tutte le conterminanti Campagne, e reſteranno ſempre aſciutti, non già del tutto, ma in qualche buona parte, anche i Laghi di *Bientina*, e di *Fucecchio*.

Secondo Secondo ſe le ſuddette Campagne non ſaranno ricolmate dalle torbide dell' *Uſciana*, e della *Serezza*, non ſono però sì lontane dall' *Arno*, che non abbiano a godere il benefizio delle Torbide, che diſcenderanno pegl' Incili a deſtra del Tronco Maeſtro: tanto più che queſto tronco ſarà continuamente rinvigorito dall' acque torbide, che a ſiniſtra, e quaſi dirimpetto alle ſuddette pianure, vi portano i Fiumi *Evola*, *Cecinella*, ed *Era*.

Terzo Anzi le ſuddette Campagne, ed i Laghi di *Fucecchio*, e di *Bientina*, ſaranno ſempre in iſtato di eſſere bonificati e ricolmati dalle alluvioni, forſe meglio di qualunque altra ſituazione della *Toſcana*. Perchè liberata la *Serezza* dalle Cateratte che la chiudono alla foce, e l' *Uſciana* liberata dal Regolatore che tiene preſſo il Padule, ſiccome i loro letti ſono molto più baſſi delle Magre d' *Arno*,

così

così ad ogni minima escrescenza del Fiume, sono sempre pronti (anche prima degl' Incili superiori), a prendere le torbe d' *Arno*, e per mezzo de' propri Incili a destra, e sinistra, portarle a ricolmare le Adiacenti Campagne, e condurle anche nei Laghi di *Bientina*, e di *Fucecchio*, per quanto però potrà comportarlo la pendezza de' loro Canali. Solamente devo avvertire, che gl' Incili da farsi lungo questi Fiumicelli, devono essere differenti dagl' Incili, che abbiamo descritti lung' *Arno*, cioè devono essere muniti di Porta, da aprirsi, quando per l' *Usciana*, e per la *Serezza*, entrano di ringorgo le piene d' *Arno*, e da serrarsi quando discendono (benchè ora molto più miti e discrete) le piene limpide e chiare de' suddetti *Laghi*.

§. 57. *Obietto* IV. Ma come mai potranno farsi tutti quest' innumerabili Incili: e a destra, ed a sinistra dell' *Arno* per lo spazio di 90. miglia, e a destra, ed a sinistra di tanti *Fiumi*, *Torrenti*, e *Torrentelli*, che intersecano le due pianure laterali? vorreste farli parte in un Anno, e parte in un altro? allora si vedrebbe un grande sbilancio in tutte l' acque di que' Fiumi, e succederebbero delle grandi rovine. Oppur vorreste che fossero fatti tutti ad una volta in un Anno? E in sì breve tempo potrebbero eseguirsi?

§. 58. Rispondo, esser vero, che se parte degl' Incili si facessero in un Anno, parte in un altro, nascerebbero dei grandi inconvenienti; perchè se per esempio, si facessero solamente gl' Incili lung' *Arno*, alla sopravve-

gnenza di una piena, si vedrebbero gl' Influenti in tale tumulto, ed a precipitare con tanta veemenza in *Arno*, che nascerebbero senza dubbio dei terribili squarciamenti e negli Alvei subalterni, e nell' Alveo maestro. Non v'è dunque dubbio, che quest' Incili debbano esser fatti tutti ad una volta, e in un Anno, anzi in quell' intervallo di tempo che suole ordinariamente passare fra piena, e piena. E questo si crede un impossibile fisico, o morale, da eseguirsi? Io per me la credo anzi un' impresa sommamente facile a ridursi alla pratica, ed alla sua totale perfezione. Perchè io considero, che tre, o al più quattro Uomini in una sola giornata possano comodamente formare un Incile (eccettuati però que' poch' Incili che richieggono difesa di tavolato, come abbiamo detto di sopra, e come diremo meglio fra poco). Per quanto grande dunque sia il numero degl' Incili da farsi e nel Tronco reale, e nei Tronchi subalterni, se si farà giustamente il calcolo, si troverà, che sei mila Lavoratori fra lo spazio di un mese danno compiuta l' operazione. Se dunque un Sovrano Comando commetta a tutti i Proprietarj ed Interessati, o alle Comunità e Presidenze, di formare i respettivi loro Incili dentro un dato limite di tempo, e con quella norma che fosse loro preventivamente indicata, non v' è dubbio, che in brevissimo tempo, e con somma facilità non restasse regolarmente ed ottimamente eseguita l' impresa.

§. 59. *Obietto V.* Perirà la Navigazione d' *Arno*; e la ragione è sì chiara ed evidente,

te, che sembra non ammettere risposta. Perchè se lo stabilimento, o sia la profondità naturale di un Fiume, dipende, come insegnano i valenti *Idrostatici*, non dalle Magre, ma dal peso e dalla forza delle massime piene, è certo, che a quanto minor grado di forza sarà ridotto il punto massimo della stessa piena, altrettanto s' interrirà, ed si eleverà il fondo del Fiume. Ora nel caso nostro, cominciandosi a smembrare l' acque d' *Arno* in tempo di piena da *Levane* sino al *Mare*, ed a smembrare non solo l' acque del Tronco Maestro, ma anche de' Tronchi subalterni, in guisa che la piena d' *Arno*, e de' suoi Influenti, abbia a riuscire otto, oppur dieci braccia più bassa, e minore delle piene naturali del giorno d' oggi (§. 45.), non v' ha dubbio, che il Fiume spossato in tal maniera di forze, non abbia a ridursi di un corso assai languido e lento non abbia a deporre per istrada le materie specialmente più grosse, come Sassi, Ghiaje, ed Arene, e non abbia in breve tempo a sorrenare ed inalzare eccedentemente il letto dell' Alveo, e se presentemente la Navigazione nel tempo di Magrezza è pur troppo stentata e precaria, che dovrà succedere, quando il letto del Fiume si sarà inalzato per molte braccia?

§. 60. *Risposta*. E' grave, a dir vero, e forte quest' obiezione, e tanto più grave, quanto più interessante, e geloso agli occhj del Principato, e della Nazione, è l' oggetto del commercio. Ma mi lusingo, che non riuscirà niente meno grave, e meno forte la risposta; anzi spe-

ſpero di provare a tutt'evidenza, che la Navigazione d' *Arno* (e lo ſteſſo dicaſi degl' Influenti) non ſolo non ſarà punto danneggiata nel nuovo Siſtema, ma anzi ſarà ridotta a condizione molto migliore. E per ben intendere queſto, eſaminiamo gli effetti che devono naturalmente ſuccedere nel Fiume, ammeſſo una volta il nuovo Siſtema. Toſtochè le acque, al ſopravvenir della piena, incominciano a sboccare nella Campagna pegli Emiſſarj degli Argini preſſo *Levane* nel punto A (*Fig. IV.*), e ſeguono a diramarſi pei ſuſſeguenti Emiſſarj a deſtra, e ſiniſtra fino al *Mare*, due Fenomeni ſi devono oſſervare nel Fiume, l' uno totalmente diverſo dall' altro. Il primo fenomeno ſarà, che l' acque per qualche miglio ſopra *Levane*, ſentendo a poco a poco la nuova chiamata degli Emiſſarj, accreſceranno il loro movimento, e porteranno fino al punto A più prontamente, e ſe ſi vuole anche in maggior quantità le materie (*a*). Il ſecondo fenomeno ſarà, che l' acque della piena cominciando dal punto A, fino al punto O, ſiccome gli Emiſſarj vanno a poco a poco,

(*a*) Che dal Tronco ſuperiore a Levane abbia a diſcendere fino al punto A una maggior quantità di materie, di quello ſoglia di ſua natura portare il Fiume, è detto impropriamente. Perchè; comunque nella prima piena, o nel primo anno, finchè il detto Tronco ſuperiore non ſi è ſcavato, e profondato in ragione del nuovo acceſſo di velocità, abbia a diſcendere verſo *Levane* qualche poco di materia di più del ſolito; quando il Fiume però ſi ſarà ſtabilito, ed avrà accomodato il ſuo Alveo a norma del ſuddetto acceſſo di velocità, le materie non poſſono eſſere nè più, nè meno di quelle che il Fiume porta naturalmente al giorno d' oggi.

co, e quasi insensibilmente diventando sempre più profondi, e vanno sempre diramando maggior quantità d'acqua, fino a ridurre il Fiume al pelo d'acqua magra in capo alle dieci miglia (§ 40) le acque della piena, dico, andranno a poco a poco, e quasi insensibilmente rallentandosi, e saranno necessitate a deporre a poco a poco le materie più grosse fra lo spazio delle suddette dieci miglia. Sicchè dunque tutto l'interrimento ed inalzamento del letto d'*Arno* si ridurrà al solo Tronco sopra *Firenze*, dove appunto, e gli antichi, e i moderni Periti della *Toscana*, e specialmente il famoso *Viviani*, hanno sempre cercato, per mezzo di *Serre*, e *Traverse*, di soffermar le materie, ed impedir loro il progresso nel Tronco inferiore. Ma il detto Tronco inferiore da *Firenze* fino al *Mare*, se si consideri. *Primo*. La quantità di materie che vengono necessariamente arrestate nel detto Tronco sopra *Firenze*.

II. La quantità immensa delle materie che vengono disperse per la Campagna, invece di fermarsi nell'Alveo, o portarsi alla spiaggia del *Mare*, ed alla foce dei Fiumi.

III. La quantità considerabilissima di materie che non verrà più scaricata nel Tronco Reale dagl' Influenti.

IV. Se si consideri, che le acque dopo cessata la piena ritornando chiarificate dalle Campagne, e scaricandosi in buona parte nel Fiume, devono certamente spurgarlo, e nettar-

lo (*a*); Se tutte queste cose, dico, se giustamente si considerino, si concluderà certamente, che il detto Tronco inferiore da *Firenze* sino al *Mare*, deve mantenersi sgombro di materie, e più spurgato di prima. Dunque per concludere il presente proposito, la Navigazione alla Foce d'*Arno*, e per tutto il Tronco che comincia dal *Mare* sino a *Firenze*, ed anche per qualche miglio sopra *Firenze*, non solo non sarà punto danneggiata nel nuovo sistema, ma anzi sarà molto più felice e migliore in tempo di magra, e quel che è reflessibile, anche in tempo di piena. La Navigazione poi, cominciando per alcune miglia sopra Firenze sino a *Levane* resterebbe molto deteriorata; ma in questo Tronco del Fiume, per testimonianza de' Pratici, neppure al giorno d'oggi v'è Navigazione di sorte alcuna.

§. 61. *Obietto VI.* Ma in questo vostro Sistema, se non sarà danneggiata la Navigazione, sarà certamente impossibile, che non siano frequentissime le Rotte del Fiume. Come mai potranno gli Uomini, per quant'attenzione e custodia sappiano impiegare, come mai potranno

no

(a) Regolarmente parlando, non sono le Magre quelle che spurgano, e scavano i Fiumi, ma bensì il Corpo, il Pelo, e la forza delle massime Piene, come le semi piene che portano torbide, sono quelle che gl'interriscono. Ma nel caso nostro, in cui e le Magre, e le piene sono poco più, poco meno al medesimo livello, e della medesima forza, le acque che ritornano chiarificate, benchè siano al pelo della Magra, devono aver forza sufficiente per asportare le materie deposte nell'Alveo da una, per così chiamarla, piena Magra.

no impedire, che il Fiume in tempo di piena correndendo col suo violento corso o l'uno o l' altro degl' innumerabili Emissarj, che si trovano negli Argini a destra, ed a sinistra, non si faccia strada per alcuno di quelli, e non produca delle grandi rovine? Anzi di più in quel tronco che giace immediatamente sopra *Levane*, a motivo della grande chiamata che devono necessariamente risentire l'acque superiori per la nuova pendenza, come mai il Fiume non si renderà sommamente formidabile e violento, e non isquarcierà ad ogni piena o dall' una parte, o dall' altra l' Arginatura?

§. 62. *Risposta*. A un tal inconveniente ho pensato, e ripensato seriamente anch' io, nè per quanto ci pensi, so mai immaginarmelo possibile nel mio Sistema. E per ben comprendere partitamente, s' io dico il vero, o no: dividiamo per grazia l' Alveo del Fiume in tre parti, in Tronco superiore a *Levane*; in Tronco intermedio fra *Levane* e le dieci miglia susseguenti; ed in Tronco inferiore, preso dal termine delle suddette dieci miglia sino al *Mare*. Ora in nessuno di questi Tronchi, io so vedere probabile alcun pericolo di Rotta. No, nel Tronco inferiore; perchè il Fiume in tempo di piena, non potendo scorrere pegli Emissarj che con una espansione superficiale, cioè col solo fior d' Acqua (§. 13. e §. 45.), non può mai avere, come sa ognuno che abbia ogni poco familiare la pratica delle acque, tal forza da corrodere il fondo di alcun Emissario, e farsi strada per quello. E se anche si volesse concedere, che l' acqua superficiale del

Fiume avesse tal forza, da corrodere (per esempio in un terreno Sabbioso, e friabile), e sprofondare, ed allargare oltre il dovere un qualche Emissario, che potrebbe avvenire per questo? quando infiniti altri Emissarj e di sopra, e di sotto, e a destra, e a sinistra, smembrano, e spossano il Fiume, nè gli lasciano mai campo di far breccia piuttosto in un sito, che in un altro? e se anche facesse breccia, che sorte di Rotta potrebbe mai fare, essendo colle sue acque sempre al livello della magra? Neppure può succedere alcun accidente nel Tronco intermedio; purchè per tutta la sua estensione, quantunque il Fiume scorra anche quì a fior d'acqua pegli Emissarj, non essendo però ancora infievolito, ed ammensato abbastanza dalla diversione, abbiamo avuta la cautela di suggerire (§. 40.), che gli Emissarj siano armati ed al fondo, ed alle sponde, ed alla parte di dietro, di un sufficiente Tavolato a foggia di Sbalzo, per impedire qualunque corrosione. Finalmente per quello riguarda il Tronco superiore, ci persuaderemo non doversi temere alcun pericolo, se considereremo due cose.

Primo che quantunque si dia una maggior chiamata alle acque superiori a *Levane*, nondimeno avendo noi avuta la circospezione di dividere questa chiamata, o sia nuova pendenza, e distribuirla a poco a poco per lo spazio di ben dieci miglia, essa chiamata non può riuscire grandemente sensibile in alcun sito, nè produrre superiormente quella violenza, ch' altri si pensa. In fatti quando succede una Rotta nell' *Arno*, non si dà all' acque superiori una nuova pen-

den-

denza di otto, dieci, e più braccia tutta in un tratto, cioè fra lo spazio di 50. oppur 60. pertiche? Eppure l'acque superiori alla Rotta non acquistano poi quell'impeto e quella violenza di corso, che si renda impossibile all'industria umana, di tenerle frenate e rinchiuse fra le Arginature. Quanto dunque sarà più facile tenere in freno le suddette acque, quando si dia loro questa nuova pendenza, non tutta ad un tratto, ma a poco a poco, e quasi insensibilmente, cioè colla successiva gradazione di ben 10. miglia?

II. Supposto ancora, che una pendenza così gradatamente distribuita, avesse nondimeno a produrre una qualche violenza di corso, noi abbiamo avuta la cautela, di far cominciare la diramazione dell'acque là presso *Levane*, dove, per testimonianza dell'oculatissimo, nè mai abbastanza lodato *Viviani*, vi sono ad ogni tratto dei Scogli naturali, che attraversano ed incassano l'Alveo del Fiume, che fanno le veci come di Serre, o Pescaje; e che per conseguenza moderano la caduta, e la violenza dell'acque superiori, e tolgono ogni pericolo di traboccamenti del Fiume (*a*).

§. 63.

(a) Se i suddetti Scogli osservati dal Viviani, non venissero riconosciuti opportuni e sufficienti da' Periti, non è difficile, ascendendo all'insù lung'Arno, trovar un altro sito già opportuno, in cui il Fiume scorra incassato fra massi, i quali servano di altrettante Pescaje, e di ritegno all'acque superiori, ed in questo sito cominciare la diramazione degli Emissarj. Finalmente se non si credessero sufficienti neppure questi Massi, vi sarà sempre il rimedio di formarvi coll'arte una ben forte e consistente Pescaja. Se si usi la stessa cautela intorno alla disarginazione degl'Influenti, non vi sarà certamente alcun pericolo di Rotte.

§ 63. *Obietto VII.* Ma finora vi è sfuggigito dall' occhio un grave inconveniente, che dovrà succedere senza dubbio non molt' anni dopo l' esecuzione del vostro sistema. I vostri Incili là verso *Levane* incominciano con una piccolissima profondità, cioè di un solo mezzo braccio sotto il labbro degli Argini, e poi di tratto in tratto vanno crescendo in profondità, fino a ragguagliarsi col pelo magro del Fiume. Da ciò sapete, che fenomeno ne deriva necessariamente? Ne deriva, che il Fiume nell' escrescenze, tostochè sormonterà di poche oncie il livello della Magra, correrà bensì pegl' Incili inferiori, ma non già pegl' Incili superiori, che non può sormontare se non è giunto al punto massimo della piena; e quindi l' Irrigazione, e le Alluvioni saranno sempre in maggior quantità ne' siti inferiori, che ne' superiori; anzi in quelle situazioni che sono poste immediatamente sopra il principio della diversione, cioè sopra il primo Incile presso *Levane*, le campagne resteranno senza il benefizio delle Alluvioni; e perciò ricolmandosi di tempo in tempo le Campagne inferiori, e non ricolmandosi colla stessa proporzione anche le superiori, ne deriverà questo pessimo effetto, che le superiori di tempo in tempo andranno perdendo di caduta, e di scolo, ed in capo non saprei dire di quanti anni, si ridurranno alla infelice condizione di Paduli.

§. 64. *Risposta*, Quest' obietto, come ognun vede, non contrasta per niente l' essenza del mio sistema, ma bensì può contrastare l' ipotesi, che per modo d' esempio, ho piantata di sopra

pra cioè di cominciare la diverſione nelle vicinanze di *Levane*, piuttoſto che in altro ſito. Ma io ho già confeſſato ſinceramente fino da principio, che non ho dati ſufficienti, nè quelle cognizioni locali, che poſſano condurmi a preciſamente determinare, dove appuntino debba cominciarſi queſta diverſione. Prima di determinarſi, conviene, con diligenti ſopralluochi rilevare molte circoſtanze, ma queſta principaliſſima fra le altre, cioè ſe il piano della Campagna ch'eſiſte immediatamente ſopra il primo Incile, abbia di ſua natura tale declività e pendenza verſo il *Mare*, che quantunque reſtino irrigate dall'acqua, o rialzate dalle alluvioni le Campagne immediatamente inferiori, eſſo non perda di caduta a ſegno d'infrigidire, o impadulare. Se per eſempio ſi trovaſſe un ſito (quel che non è difficile), in cui il Fiume ſcorrendo incaſſato fra maſſi, oppur anche fra terreno, ma con queſta condizione, che i piani laterali ſieno uguali in altezza, oppur (meglio) ſiano più alti degli Argini del Fiume, queſto ſarebbe il ſito vero, e germano, per cominciarvi la diverſione. Perchè inferiormente a queſto ſito, dove gli Argini incominciaſſero a ſpuntare, e ad elevarſi per un mezzo braccio ſopra il piano laterale, là andrebbe fatto il primo Incile; e ſiccome la pendenza degli Argini in ſeguito dev'eſſere naturalmente analoga (poco più poco meno) alla pendenza de piani laterali, così in ſeguito anderebbero fatti gli altr' Incili continuamente creſcenti in profondità; ed in tal guiſa le alluvioni, tuttochè riuſciſſero più

abbondanti nelle Campagne inferiori dove ſono più profondi gl' Incili, che nelle ſuperiori, nondimeno con un tal avvantaggio di declività e pendenza, ſarà ſempre impoſſibile, che reſtino accecati, o impediti gli Scoli. Queſta, replico, è una delle principali precauzioni, che devono averſi in viſta nel primo momento che ſi manda ad eſecuzione la grande, ed inaudita impreſa, di far paſſare un Fiume dallo ſtato tumultuante e violento in cui ſi trova di Arginazione, allo ſtato tranquillo, e perpetuamente benefico, ed inalterabile, di Natura. Paſſato poi queſto momento critico e difficile, già le coſe vanno ſubito aſſeſtandoſi da ſe ſteſſe; il nuovo ſiſtema di Anno in Anno va naturalizzandoſi ed avvicinandoſi alla ſua perfezione, finchè elevatiſi per mezzo delle Aluvioni i piani laterali, e per conſeguenza ribaſſataſi la preſente enorme altezza degli Argini ſopra la vicina Campagna, allora ſi rendono già ſuperflui gli ſteſſi Argini, e perciò diventano pure ſuperflui i ſopraddetti Incili, ed allora il Fiume già ridotto a quel perfetto ſiſtema di Natura, che abbiamo deſcritto al *Cap. II.* ſarà perpetuamente, ed inalterabilmente la delizia, l' opulenza, e la felicità della *Toſcana*.

§. 95. *Obietto VIII.* Ma il voſtro ſiſtema, comunque ci ſalvi da molti altri danni, e ci rechi dei ſommi beneſizj, non andrà certamente immune da queſti altri inconvenienti; cioè *Primo*. Di allagare le Strade campeſtri in tempo di eſcreſcenza, ed impedire frattanto il libero Commercio.

II.

II. Di obbligare i Proprietarj, ad inalzare i piani terreni delle loro Case rurali, secondochè di tempo in tempo andranno rialzandosi per la Colmata le contigue pianure.

III. Di assoggettare la Nazione ad una spesa grandissima, almeno nella prima esecuzione del Sistema, cioè per formare un numero infinito d'Incili a destra, e sinistra d'*Arno*, e a destra, e sinistra di tanti Influenti che intersecano la Pianura *Toscana*; per ricoprire tutti quest'Incili di Ponti di legno, ed armarli anche di Tavole per lo spazio di dieci miglia in *Arno*, e per un altro spazio relativo negl'Influenti; per iscavare alla Spiaggia un numero competente di Canali scaricatori, se non siano credute sufficienti le tre foci d'*Arno*, di *Calambrone*, e di *Fiume-morto*; per iscavar Fosse comunicanti fra loro, e cogl'Incili, per tutte l'immense pianure adiacenti; per inalzar Case, e per far altre spese, che ora non vengono in considerazione, ma che già porterà seco necessariamente l'esecuzione del sistema.

§. 66. *Risposta*: Per quello riguarda l'allagamento delle Strade campestri, rispondo *Primo*. Che ciò non deve avvenire, quando il loro livello sia ogni poco più alto del Pelo delle Magre d'*Arno*, come ho fatto vedere al §. 16.

II. Che se anche ciò potesse avvenire, l'allagamento non potrà durare più a lungo di quello duri la piena del Fiume, cioè ordinariamente parlando niente più di 24. ore (§. 50.)

III. Ch' egli è molto facile, e poco dispendioso, l' inalzare il piano delle suddette strade di tempo in tempo, secondochè le torbide somministreranno materia vicina ed opportuna per innalzarle.

Quanto al rialzamento de' piani terreni delle Case, rispondo due cose, *Prima* non esser credibile, che si trovino Case sì basse di livello, che restino inferiori al Pelo delle Magre d' *Arno* (perchè altrimenti resterebbero allagate anche al giorno d' oggi dall' acque piovane); *Seconda*. Che avendo riguardo all' immensa vastità delle pianure, che devono ricolmarsi colle torbe d' *Arno*, e degl' Influenti, si deve desumere, che l' inalzamento universale delle stesse pianure, dovrà esser lento, e che dovrà passare qualche anno, prima ch' esso si renda sensibile e dannoso ai primi bassi delle Case, e che frattanto si ritrarranno dagli utili delle Colmate, modi ben sufficienti per rinnovarle, o rialzarle.

Finalmente per quello riguarda la spesa per eseguire il mio progetto, invito i buoni Estimatori delle cose ad esaminare, s' essa possa riuscire gran fatto pesante alla Nazione; perchè *Primo*. Gl' Incili, quantunque in numero grande, possono esser fatti agevolmente, e con grande risparmio da' Proprietarj, ciascuno a dirimpetto delle loro Possessioni, ed essere ricoperti con lieve dispendio di legnami di Campagna;

II. La maggior parte di queste spese restano fatte una sola volta per sempre, ed intanto restano risparmiati infiniti, ed interminabili

bili dispendj, che porta seco giornalmente il sistema d'arginazione.

III. Se fosse anche altrettanto più grande la spesa del mio Sistema, quando esso toglie per sempre i gravissimi innumerabili danni, che soffre presentemente la Nazione *Toscana* (§. 28.), ed invece le ricambia sommi, ed inestimabili benefizj per sempre (§. 45.), una tale spesa dovrà certamente computarsi come zero: ed anzi considerarsi come altrettanto danaro, impiegato a grandissima usura.

Ma io andrei troppo a lungo, se volessi quì tutti trascrivere, esaminare, e seriamente confutare gli obietti, i timori, i dubbj, o le difficoltà, che cadranno in fantasia ad un Interessato, per esempio, di Valdarno, il quale si senta per la prima volta progettare un sì nuovo sistema, specialmente in proposito d' Acque, la scienza delle quali, quanto più dovrebb' essere familiare e comune, tanto per umana disavventura è più difficile, astrusa, e lontana dal volgare intendimento degli Uomini. Questo è appunto uno di quegli incontri, in cui il Filosofo non curandosi punto dei sentimenti, e delle dicerie del basso volgo, dee rimettersi, ed acchetarsi del tutto nel giudizio gravissimo de' Dotti. Per me dunque basterà la dolce lusinga, di avere scritto tutto ciò che ho scritto, con ragione, e con quella verità, e sincerità che forma il principale carattere dell' Uomo onesto, e sopra tutto di non aver avanzato in questa mia Dissertazione sentimento alcuno, che non s' aggiri, per quanto io

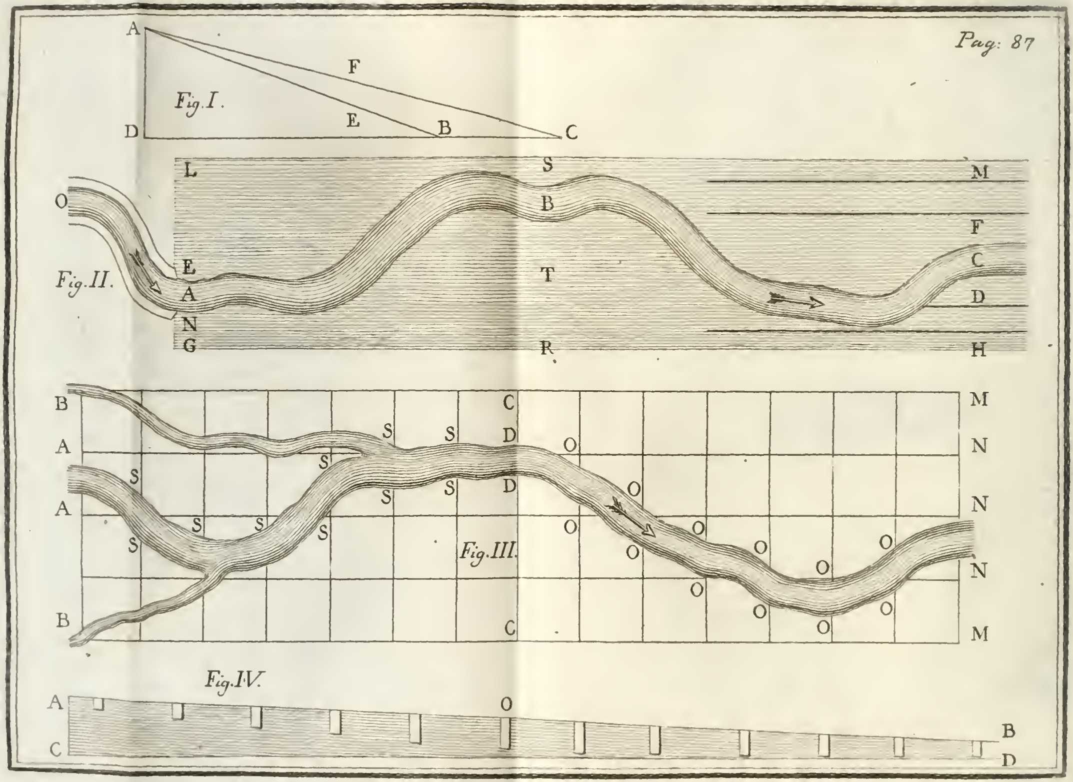


Fig. I.
A F E D B C
Fig. II.
L S M O B F E T C A D N G R H
Fig. III.
B C M A D N S O A N B C M
Fig. IV.
A O B C D

LETTERA

Scritta dall' Autore della Differtazione all' Illuſtriſs. Sig. Ferdinando Morozzi Ingegnere di S. A. R. in Firenze.

Illuſtriſs. Sig.

PER mezzo dell' Illuſtriſs. Sig. *Con. Giovanni Bujcovich*, Amico, e Padrone mio diſtintiſſimo, ricevo in queſt' oggi una Lettera di VS. Illuſtriſſima a Lui diretta, dalla quale rilevo i rifleſſi, ch' Ella, e i Dottiſſimi Sigg. Cenſori dell' Accademia, hanno la benignità di farmi intorno al rialzamento dell' *Arno*, da me ſtabilito di un mezzo braccio, fra lo ſpazio di 30. Anni.

Prima di tutto io provo una vera compiacenza, nel vedermi preſentato l' incontro opportuno, di proteſtare l' umiliſſima ſervitù mia alla Perſona degniſſima di VS. Illuſtriſs., il di cui talento e dottrina io ſtimo grandemente, dacchè il ſuddetto Sig. Con. *Bucjovich* mi diede a leggere la bella ed eruditiſſima di Lei Opera ſopra l' *Arno*, ch' io avrei deſiderato di avere alle mani, in tempo ch' io ſcriveva la mia Diſſertazione, ſpecialmente s' Ella aveſſe terminata l' altra Parte, che riguarda il Tronco infe-

riore dell' *Arno*. Io le auguro un perfetto ristabilimento in salute (che sento con mio sommo dispiacere trovarsi alquanto pregiudicata) e perchè possa dare l' ultima mano alla suddetta Opera. e molto più perchè possa godere una vita lunga e felice, come veramente merita chi impiega tutto se stesso con tanto vantaggio della Società.

Riguardo poi al nostro proposito, io esporrò primieramente sotto i riflessi di VS. Illustriss. le ragioni, che mi hanno indotto a scrivere come ho scritto; e poi la supplicherò a volere accomodare i due paragrafi in questione, in quella maniera che dalla sua sapienza sarà creduta più adattata, ed opportuna.

I. Io mi sono lasciato condurre dall' autorità di uno dei Sigg. Accademici Georgofili (il Sig. Ab. *Pipparelli*, se ben mi ricordo, e trovandomi in villeggiatura 50. miglia lontano da *Venezia*, non posso certificarmi), il quale in una sua Memoria sopra il *Valdarno inferiore*, recitata già pochi anni nell' Accademia, e riferita nel *T. V.* del *Magazino Toscano*, asserisce francamente, risultare dalle sue osservazioni, che *Arno* negli ultimi 25. anni passati si è rialzato per Brac. 1. mezzo, ed io per maggior sicurezza ho scritto un mez.braccio in anni 30. preso ragguagliatamente da *Montelupo* al *Mare*.

II. Dalla descrizione che ci fanno dell' *Arno*, il *Galileo*, il *Viviani*, il *Grandi*, il *Perelli*, il *Frisi*, ed altri, mi sembra rilevare, che codesto Torrente sia d' un indole molto simile ed analoga a quella del Torrente *Piave*;

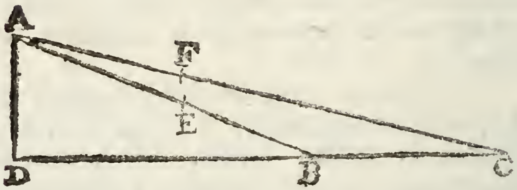
e il

e il ſopraindicato alzamento di un braccio e mezzo citato dal ſuddetto *Ripparelli* quadra molto eſattamente nei ſiti corriſpondenti, ed omologhi, coll' alzamento della ſuddetta *Piave* nello ſpazio di 20. anni. Nella *Brenta* poi, e nell' *Adige* un tal alzamento ſi trova ancora maggiore.

III. Quando negli allegati paragrafi 28 e 35. (e ſi può aggiungere il §. 29. n III.) io ſcriveva *un mezzo braccio di rialzamento*, intendeva parlare della ſuperficie delle piene e non del riempimento del letto, o ſia del fondo, come ſembrano indicare nel loro biglietto ai Cenſori i Sigg. Accademici. Perchè Ella m' inſegnerà, che non va ſempre del pari l'alzamento del fondo con quello della piena, e che ſpeſſo ſi alza l' uno, ſenza che punto ſi cangi l' altro. Per eſempio in un qualche ſito in cui il Fiume abbia il fondo Saſſoſo, o Ghiaroſo, o Argilloſo, capace di reſiſtere ad ogni più inſigne, ed eccedente velocità e forza dell' acque, ſe in queſto ſito per qualunque cagione il Fiume venga a perdere qualche parte della ſuddetta velocità, allora ſuccede, che s' inalza la ſezione verticale della piena, ſenza che punto ſi alteri il livello del fondo.

IV. L'inalzamento di un Fiume, ſpecialmente quando dipenda da protrazione di linea (come nel mio diſcorſo); non è lo ſteſſo ed uguale in ogni e qualunque ſito dell' Alveo dalla ſorgente fino al *Mare*; ma dove maggiore, dove minore; e queſto è ciò ch' io ho mancato di ſpiegare nella mia Diſſertazione. Queſta verità

tà Idroſtatica appariſce evidentemente dalla ſola Iſpezione della *Fig. I.*, che quì mi piace di traſcrivere:



ſuppoſta dunque la protrazione di linea da B in C in un dato tempo, ſi vede che il maſſimo rialzamento della piena deve farſi vedere nel ſito B in una data diſtanza dalla Foce, un rialzamento minore nel ſito E; e neſſuno, o almeno un inſenſibile rialzamento alla ſorgente A. Queſta verità io la riconoſco appuntino nel Fiume *Adige*, il quale (come ſi rileva da' ſegni ſtabili) dal 1582 fino al giorno d' oggi, in *Verona* ch' è diſtante 110. miglia circa dal *Mare*, non ſi è rialzato col livello della piena che circa 20. *once Venete*; quando nel ſuddetto ſpazio di tempo in *Legnago*, diſtante circa 70. miglia dal *Mare*, ſi è rialzato per *piedi* 7., cioè *once* 84.; ed in diſtanza di 40., 30., 20. miglia dallo ſteſſo *Mare*, come a *Rovigo*, e ne' ſiti immediatamente inferiori ſi è rialzato per ben 12. *piedi*, cioè *once* 144.

E per applicare queſta Teoria all' *Arno*, può beniſſimo eſſer vero, che ſe fra lo ſpazio de-

degli ultimi 30. Anni il Fiume nel *Valdarno inferiore* si sia rialzato per Braccia 1. e mezzo (come asserisce il suddetto Sig. Abate e ch' io lascio deciderne della verità a VS., ed ai Sigg. Censori), ma tale rialzamento sarà però sempre maggiore di quello che si osserva in *Firenze*, e nei siti più vicini alla Sorgente. Anzi per dire il rispettoso mio sentimento intorno al rialso della piena in Firenze, che si nota di *un solo braccio*, *e mezzo* per ogni Secolo, io non so, se nell' osservazione si abbia messo in conto il ribassamento, che dovette necessariamente succedere per la rettificazione manufatta del Fiume. So però che verso la fine del Secolo passato dal celebre *Viviani* fù incanalato l' *Arno* tra *Firenze*, e *Signa*, e che perciò fu raccorciata la linea, non so se due, o tre miglia (ho letta la cosa nel Trattato de' Fiumi, e Torrenti dell' Ab. *Frisi*, che qui non mi trovo avere fra le mani). Per un tale accorciamento e rettificazione, deve certamente essersi ribassata la cadente della piena in Firenze per molte braccia, e forse fino al giorno d'oggi la stessa *Firenze* non si trova per anche in istato di andare soggetta a tutto quell' intiero rialzamento di piena, che porta naturalmente il Fiume, ed a cui vanno soggette quelle altre situazioni, che non hanno risentito, ne risentono il benefizio della suddetta rettificazione.

Ma io, com' Ella vede, vo scrivendo a tentone, e cogli occhj imbendati, e devo rimettermi intieramente, a chi per la profonda dottrina in queste materie, e per la cognizione

Idro-

Idrografica del Fiume, può giuſtamente decidere. Per concludere dunque queſta mia Lettera, ai §. 28., 29. e 36., dove ho detto che il rialzamento dell' *Arno* è di un mezzo Brac. ad ogni 30. anni ſi intenda, eſſere il proporzionato rialzamento dal ſuo principio ſino al *Mare*, poichè maggiore è aſſai nel *Valdarno inferiore*, qualche poco meno è preſſo Firenze, e molto minore ſu il ſuo principio.

La ragione di queſta varietà ed ineguaglianza ſi raccoglie facilmente dalla ſola iſpezione della Fig. 1., *in cui ſuppoſto il prolungamento della linea dell' Alveo da B in C, ſi vede, che la piena deve rialzarſi pochiſſimo alla Foce in C; moltiſſimo nella ſituazione B; molto meno nella ſituaziane E; e meno ancora nelle ſituazioni vicine alla* Sorgente *A., finchè alla ſteſſa ſorgente rieſca affatto inſenſibile il ſuddetto rialzamento.*

Io la ſupplico iſtantemente a volermi donare l'onore della pregiatiſſima ſua Padronanza, ed a riconoſcermi d'ora in poi, quale colla più verace ſtima, dovere, e riconoſcenza, mi dò il vantaggio di proteſtarmi.

Di VS. Illuſtriſs.

Cavarzere 5. Novembre 1777.

Umiliſs. Obbligatiſs. Servitore
ANTONIO BELLONI.

INDICE

DELLE MATERIE

PROEMIO

In cui ſi propone la ſeguente queſtione
Se ſia più conſentaneo alla Natura, che i Fiumi ſcorrano arginati, oppur diſarginati.

PARTE PRIMA,

IN cui ſi eſaminano i fenomeni naturali tanto de' Fiumi arginati, quanto de Fiumi diſarginati.

Cap. I. Prop. 1. *Qualunque Fiume declive che porti acque torbide, e che ſcorra rinchiuſo fra ſuoi argini, va ſoggetto di ſua natura ad un perpetuo ſucceſſivo alzamento dell' Alveo*. P. 6.

Prop. 2. *Un Fiume arginato, che di tempo in tempo rialza il livello del ſuo Alveo, è rovinoſo e micidiale alle pianure adiacenti*. 9.

Prop. 3. *L'alzamento di un Fiume arginato, che cagiona tanti danni alle pianure adiacenti, può ben minorarſi dall' arte Idroſtatica; ma non può impedirſi per la maggior parte; anzi vi ſono certi limiti ſtabiliti dalla natura, ai quali giunto che ſia il detto alzamento, rieſce in-*

insufficiente ed inutile qualunque sforzo dell' arte umana. 10.

Cap. II. Prop. 1. *Un Fiume disarginato che spanda liberamente le sue torbide, ricolma naturalmente le pianure adiacenti, con questa legge, che i terreni più vicini alle ripe sentono il benefizio delle Colmate prima dei terreni intermedj, e gl' intermedj prima dei più rimoti, e così progressivamente, finchè restano ricolmati tutti universalmente, ed anche in breve tempo, se la quantità delle torbide sia proporzionale alla vastità delle pianure; e viceversa.* pag. 14. 15.

Prop. 2. *Le Colmate che si fanno dal dato Fiume nelle adiacenti pianure, riescono più alte ne' siti più lontani dalla Foce, più basse ne' siti più vicini; sicchè vengono a formare un piano uniformemente inclinato e declive dal punto di disarginazione, fino alla Foce.* 17.

Prop. 3. *Il dato Fiume in tempo di piena, quando le di lui acque trovino una competente espansione nelle pianure laterali, non può inalzarsi che pochissimo sopra il pelo ordinario dell' acque magre.* 19.

Prop. 4. *Il dato Fiume arriva col tempo a ricolmare, e rialzare le pianure adiacenti a tal segno, ed a tale livello, ch' esso viene tutto a rincassarsi nelle proprie Alluvioni, senza bisogno alcuno di arginature artificiali.* 23.

Prop. 5. *Il dato Fiume, che viene naturalmente a rincassarsi nelle proprie alluvioni, come nella Prop. antecente, dopo un dato corso d' anni, rincomincia a sormontar nuovamente, ed allagare le stesse alluvioni; e dopo un altro dato tem-*

tempo vi ſi rincaſſa di nuovo; ſicchè va ſempre ſoggetto a queſt' alternativa di rincaſſamento, e di ſormontazione. 25.
Prop. 6. *Il detto Fiume o ſia in iſtato di rincaſſamento, o di ſormontazione, reca un ſommo beneficio alle pianure adiacenti, rendendole tutte coltivabili, e ſommamente ubertoſe.* 26.
Cap. 3. Concluſione. *Il ſiſtema della libera diſarginazione de' Fiumi è il ſiſtema della Natura.* 31.

PARTE SECONDA,

IN cui le ſuddette teorie generali ſi applicano alle circoſtanze particolari dell' Arno.
Prop. 1. *L' arginazione d' Arno è grandemente pregiudiciale all' adiacente pianura Toſcana.* 39.
Prop. 2. *Non è poſſibile rimediare ai pregiudizj della ſuddetta pianura nel ſiſtema d' arginazione dell' Arno.* 41.
Prop. 3. *Neppure le Colmate regolari poſſono eſſere un ſufficiente rimedio ai pregiudizj della ſuddetta pianura.* 45.
Prop. 4. *L' unico, vero, e radicale rimedio ai ſuddetti pregiudizj, è la diſarginazione d' Arno, o ſiano le Colmate a Fiume aperto.* 49.
Prop. 5. *Il ſiſtema delle Colmate a Fiume aperto, non porta ſeco quegl' inconvenienti, che altri a prima viſta ſi potrebbe forſe immaginare.* 59.
Obiez., e Riſpoſte. dalla pag. 60. ſino alla pag. 86.
Lettera al Sig. Morozzi. 87.

F I N E.

Errori e Correzioni

pag. 25. ver. 7. Allusioni leggi Alluvioni.
pag. 43. ver. 30. un Braccio e mezzo, leggi un mezzo Braccio.

Pag.	lin.	ERRORI	CORREZIONI
3.	3.	e mai credibile	è mai credibile
ivi	7.	penate	perire
ivi	16.	dai lidi .	dai lidi ,
5.	6.	pareggio	paraggio
7.	11.	o come credo,	e come credo,
8.	ult.	percorrere	percorre
13.	25.	per molti	per molti anni
14.	12.	rialzato dagli argini	violentato dagli argini
ivi	28.	punto diſarginazione	punto di diſarginazione
15.	27.	ſi ſpandano	ſi ſpandono
16.	19.	bene fino alle colmate	benefizio delle colmate
19.	1.	preminenze	prominenze
24.	23.	formanſi	formoſſi
25.	6.	alluſioni	alluvioni
28.	9.	quella del Mogol	quelle del Mogol
ivi	10.	quella	quelle
ivi	11	irrigato	irrigate
ivi	12.	degli Amazzoni	delle Amazzoni
29.	1.	pianura che pareggi que' contorni	pianura che la pareggi in que' contorni
31.	7.	ſommergerla	ſommergerle
ivi	15.	alluſioni	alluvioni
ivi	18.	ſolamente fruttifere	ſommamente fruttifere
33.	11.	riſpondono	riſpondo
41.	11.	avevano poſto	avevano propoſto
42.	24.	reſtituirſi le tortuoſità	rettificarſi le tortuoſità
43.	33.	di un braccio e mezzo	mezzo braccio
44.	27.	Dirò	dirò
ivi	30.	ſe anche foſſe poſſibile	che ſe anche foſſe poſſibile
47.	23.	le prominenze e ri-duſſi	la prominenze e ridoſſi
ivi	32.	rieſcire	riuſcire
48.	18.	tre braccia	braccia 1. e mezzo
49.	29.	coſtretti	coſtrutti
50.	32.	Ad ogni qual trattato	Ad ogni qual tratto
52.	5.	per la piena AB	per la linea AB
ivi	12	indicano	indichino
54.	26.	di Levane	da Levane
55.	ult.	nello pelo	nello ſteſſo
56.	16.	il pelo della magra	il pelo della magra
60.	6.	dall' eſecuzione	dalla eſecuzione
ivi	22.	impugnarle	impugnarlo
62.	6.	ne mai alcun pre-giudizio	nè mai riſentirebbero alcun pre-giudizio
[illegible]	10.	riſentano	riſentono
[illegible]	[illegible]	inferiore	inferiori
71.	[illegible]	potrebbero eſeguirſi?	come potrebbero eſeguirſi?
73.	4.	i valenti Idroſtatici	i più valenti Idroſtatici
7[illegible].	[illegible]	le giuſtamente	giuſtamente

76.	27.	il pelo, e la forza delle piene	il peso, è la forza delle piene.
78.	34.	violenza	violenza di corso
78.	13.	purchè	poichè
79.	28.	già opportuno	più opportuno
84.	18.	ai primi bassi	ai piani bassi
91.	5.	ma tale rialzamento	un tale rialzamento
ivi	9.	rialso	rialto
ivi	14.	So però, che	Io so, che
ivi	28.	ne risentono	nè risentono
92.	5.	proporzionato	ragguagliato
95.	23.	e la disarginazione	è la disarginazione

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 057775626